



Ajuntament de Cubelles

**PROJECTE EXECUTIU D'ESTALVI ENERGÈTIC DE LA INSTAL·LACIÓ
D'ENLLUMENAT PÚBLIC ALS BARRIS DE MAS TRADER, EIXAMPLE,
BARDAJÍ I CASC ANTIC DE CUBELLES**

Població: **Cubelles**

Emplaçament: **Barris de Mas Trader, Eixample, Bardají i Casc Antic**

Autor: **Alejo Núñez Guiral**

Enginyer T. Industrial

Nº Col·legiat CETIB: 14.129

Cubelles, Agost del 2013

Índex

1.	Memòria descriptiva	4
1.1	Objecte del projecte	4
1.2	Titular de la instal·lació	4
1.3	Àmbit de la instal·lació i del projecte.	4
1.4	Legislació aplicada	5
1.5	Característiques generals de la instal·lació	6
1.6	Estat Actual	6
1.7	Anàlisi Energètic d'Instal·lacions-Estat actual	7
1.8	Redacció de les Actuacions de Millora en Estalvi Energètic.....	8
1.8.1	Relació de punts de llum amb actuacions.....	8
1.8.2	Proposta de Font de Llum	11
1.8.3	Substitució de Llumineres.....	11
1.8.4	Canvi d'Equips.....	12
1.9	Nivells lumínics.....	13
1.9.1	Solució adoptada	13
1.10	Nova Potència de la instal·lació	15
1.11	Avaluació de l'Estalvi Energètic Futur.....	16
1.11.1	Potència Nova Instal·lada i Energia Consumida Futura	16
1.11.2	Balanç energètic	17
1.11.3	Balanç Mediambiental	17
1.12	Descripció de la instal·lació.....	18
1.12.1	Instal·lació d'enllaç.....	18
1.12.2	Escomesa.....	19
1.12.3	Caixa General de Protecció	19
1.12.4	Conjunt de mesura	19
1.12.5	Dispositius de comandament i protecció.....	19
1.12.6	Línies de distribució i canalitzacions.....	20
1.12.7	Descripció dels punt de llum.....	20
1.13	Proteccions	22
1.13.1	Contactes directes i sobrecàrregues.....	22
1.13.2	Contactes indirectes	22
1.14	Circuit de protecció: xarxa de terres	22
1.14.1	Càlcul de la línia de terra	23
2.	Càlculs	24
2.1	Línies elèctriques.....	24
2.2	Càlcul de corrents de curtcircuit.....	25
2.3	Càlcul d'eficiència energètica	27
2.3.1	Factor de manteniment	27
2.3.2	Eficiència energètica	27
2.3.3	Qualificació energètica	28
2.3.4	Resultats	28
2.4	Etiqueta d'eficiència energètica.....	32

3.	Plec de condicions	40
3.1	Xarxes d'energia elèctrica i d'enllumenat exterior	40
3.2	Permisos, llicències i dictàmens.....	41
3.3	Documentació prèvia a l'inici de les obres elèctriques.....	41
3.4	Condicions dels materials	42
3.5	Medició i abonament.....	51
4.	Estudi bàsic de seguretat i salut.....	53
4.1	Objecte del present estudi bàsic	53
4.2	Identificació de l'obra	53
4.3	Fases d'obra amb identificació de riscos	54
4.4	Relació de mitjans humans i tècnics previstos amb identificació de riscos	55
4.5	Mesures de prevenció dels riscos.....	64
4.6	Legislació, normatives i convenis d'aplicació al present estudi	98
5.	Pressupost.....	101
5.1	Amidaments del pressupost	101
5.2	Resum	102
6.	Annex I: Plànols	103
7.	Annex II: Càlculs lumínics	104

1. Memòria descriptiva

1.1 Objecte del projecte

L'Ajuntament de Cubelles redacta el present projecte executiu de l'adequació i millora de la instal·lació d'enllumenat públic als barris de Mas Trader, Eixample, Bardají i Casc Antic amb la finalitat d'aconseguir un estalvi energètic, complir amb la normativa vigent i millorar alhora el servei al ciutadà.

1.2 Titular de la instal·lació

El titular de la instal·lació elèctrica objecte d'aquest projecte és l'Ajuntament de Cubelles, NIF P-08073001, amb seu a la Plaça de la Vila, número 1 i telèfon 93.895.03.00.

1.3 Àmbit de la instal·lació i del projecte.

L'àmbit i objecte del projecte és únicament els punts de llum que es troben indicats en el plànol d'àmbit de l'actuació i que afecta total o parcialment als següents carrers: Joan Miró, Velázquez, Van Gogh, S. Dalí, Goya, L. Da Vinci, Fortuny, Picasso, Sorolla, Ribera, El Greco, Posales, Pilar, Gallifa, Roca Crespa, Cunit, Creu, Nou, Angel Guimerà, Major, Raval, Mig, Horts, Anselm Clavé, Sant Antoni, Colon, Narcís Bardají, Joan Roig i Piera, Almirall, Mossèn Cinto Verdaguer, Doctor Estapé, Víctor Balaguer, Millera, Mare de Déu del Pilar, Charlie Rivel, Dr. Darius, Sants Abdó Senén, Dr. Fleming, Arles de Tec, Joan Fuster, Passeig de Vilaseca, Plaça de Santa Maria, Plaça de la Font, Passatge Solitud i l'Avinguda del Terme.

Les accions correctores dissenyades i els seus paràmetres s'aplicaran a les següents zones i quadres d'actuació segons l'ordre establert:

- **Mas Trader:** Quadre (AC-AE-AF)
- **Eixample:** Quadre (AV)
- **Bardají:** Quadre (AT-BK-BL)
- **Casc Antic:** Quadre (AH)

1.4 Legislació aplicada

Referent a la legislació aplicable de la instal·lació, hem de posar de manifest que aquest projecte, en tots els seus punts, s'ha realitzat d'acord amb les normes dictades pel Ministeri d'Indústria en el seu Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió e Instruccions Tècniques Complementaries (RD 842/2002, de 2 d'agost BOE nº 224, de 18 de setembre de 2002), i de forma concreta, tal com segueix:

- ITC-BT-06. XARXES AÈRIES PER A DISTRIBUCIÓ EN BAIXA TENSIO.
- ITC-BT 09. INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT EXTERIOR.
- ITC-BT-18. INSTAL·LACIÓ DE POSADA A TERRA.
- ITC-BT-19. INSTAL·LACIONS INTERIORS O RECEPTORES. Prescripcions generals.
- ITC-BT-22. INSTAL·LACIONS INTERIORS O RECEPTORES. Proteccions contra sobreintensitats.
- ITC-BT-23. INSTAL·LACIONS INTERIORS O RECEPTORES. Proteccions contra sobretensions.
- ITC-BT-24. INSTAL·LACIONS INTERIORS O RECEPTORES. Proteccions contra contactes directes e indirectes.
- ITC-BT-44. INSTAL·LACIONS DE RECEPTORS. Receptors per enllumenat.

- Reial Decret 1890/2008, de 14 de Novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'Eficiència Energètica en Instal·lacions d'Enllumenat Exterior i les seves instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07.

- Norma UNE 20.324 i UNE-EN 50.102 referents a quadres de protecció, mesura i control.

- Norma UNE-EN 60.598-2-3 i UNE-EN 60.598-2-5 referent a llumeneres i projectors per a enllumenat exterior.

- També s'aplica el RD 2642/1985 modificat per ordre del 11/7/86 (BOE 21/7/86) sobre especificacions tècniques de columnes o bàculs per enllumenat públic i la seva homologació.

- Ordre de 16 de Maig de 1989, que conté les especificacions tècniques sobre columnes i bàculs (BOE de 15-7-89).

- Reial Decret 2642/1985 de 18 de desembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre homologacions de columnes i bàculs.

- També apliquem la norma UNE EN 40-5:2003 per a bàculs i columnes segons la Guia Tècnica d'Aplicació per a instal·lacions d'enllumenat exterior.

Es realitzarà la instal·lació elèctrica d'acord amb les normes de la companyia elèctrica subministradora.

1.5 Característiques generals de la instal·lació

Es tracta d'una instal·lació d'enllumenat exterior, formada per 8 quadres de comandament on s'actuarà a 558 punts de llum.

Empresa Subministradora: FECSA-ENDESA.

Tensió de subministrament: 400/230 V en trifàsic 50 Hz.

1.6 Estat Actual

Al disposar de tota la informació i característiques de l'enllumenat de Cubelles es va realitzar un anàlisi per detectar les mancances de les instal·lacions davant de les normatives vigents.

Amb aquest anàlisi de la informació de les instal·lacions del municipi ens permetrà dirigir les actuacions de millora en estalvi energètic completament alineades en donar compliment a les normatives vigents i a millorar l'estat actual de les instal·lacions.

Tot seguit es fa un resum de l'estat actual d'aquells quadres on es faran les actuacions i es determinen les característiques de l'enllumenat públic, número de punts de llum, quadres de comandament i maniobra, etc.

Quadres	Punts de Llum	Potència Instal·lada (W)
---------	---------------	--------------------------

Mas Trader	3	182	45.300
Casc Antic	2	196	27.700
Zona Bardají	3	180	25.550
Total	8	558	98.550

1.7 Anàlisi Energètic d'Instal·lacions-Estat actual

Tot seguit es fa un resum de cada un dels aspectes determinants del consum energètic actual dels Quadres d'enllumenat, en els quals es realitzaran les actuacions de millora energètica.

1.7.1 Horaris de Funcionament

Els sistemes d'encesa de les instal·lacions d'enllumenat públic s'han d'adaptar al cicle d'il·luminació natural per tal que no hi hagi períodes de penombra i evitar així que estigui connectat l'enllumenat artificial durant els períodes que la il·luminació natural és suficient.

Per a aconseguir aquesta adaptació adequada dels cicles de funcionament per a l'enllumenat públic, es necessari dispositius tals com rellotges astronòmics. Aquest aparells transmeten les ordres de maniobra d'encesa i apagada a unes hores predeterminades en funció de la seva situació geogràfica (Latitud i Longitud), aconseguint un estalvi en hores de funcionament anual d'unes 200 hores davant altres sistema com cèl·lules o rellotges horaris.

1.7.2 Consum Teòric Anual

Pel càlcul energètic anual actual s'ha efectuat en base a les dades dels inventaris recollides i als paràmetres de funcionament establerts per l'ajuntament.

Paràmetres en funció de les tipologies d'encesa i reducció:

Coeficient de pèrdues del **15%** (pèrdues de la instal·lació i els equips auxiliars).

Tipologia d'Encesa	Hores
Rellotge manual	4.200
Entrada de la regulació	3.000

Tipologia de Reducció	%
Sense reducció	100%
Reducció en capçalera	25%

S'adjunta llistat resum per quadre amb el consum energètic anual segons l'estat actual:

QC	Adreça	Punt de llum	Potència total (W)	Consum Anual Actual (kWh)
AC	c/ de la Dàlia	57	14.050	67.862
AE	c/ de Salvador Dalí	48	12.000	57.960
AF	c/ de Velázquez	77	19.250	92.978
AH	c/ Nou	128	19.200	76.176
AT	c/ de la Mare de Déu de Montserrat	58	7.250	35.018
AV	c/ Nou	68	8.500	41.055
BL	Av. Del Terme	64	9.600	46.368
BK	Av. Del Terme	58	8.700	42.021
Total		558	98.550	459.437

1.8 Redacció de les Actuacions de Millora en Estalvi Energètic

Un cop analitzades les dades procedim al plantejament de les actuacions de millora en estalvis energètics quantificades en dues vessants, energèticament i econòmicament.

Les actuacions es troben encaminades a:

- Reducció del consum energètic.
- Millora de la contractació energètica.
- Donar compliment a les normatives vigents:
 - Reducció contaminació lluminosa.
 - Adequació del nivells lumínics en funció del seu ús.

Totes les actuacions es trobaran tècnicament justificades, detallant-ne la solució tècnica en cada actuació, especificant els materials emprats així com el seu funcionament.

1.8.1 Relació de punts de llum amb actuacions

La relació de punts de llum a actuar a cada vial és la que s'indica a la taula adjunta.

Emplaçament	Tipus de llum actual	Nombre total de punts de llum
c/ Sants Abdó Senén	150 W VSAP	10
c/ Almirall	150 W VSAP	2
c/ Angel Guimerà	150 W VSAP	4
c/ Anselm Clavé	150 W VSAP	9
c/ Arles de Tec	150 W VSAP	10
		2
c/ Armengol	150 W VSAP	1
Av. de Catalunya	150 W VSAP	2
Av. del Terme	150 W VSAP	25
		5
c/ Joan Fuster	150 W VSAP	1
		13
c/ A. Tàpies	250 W VM	3
c/ Millera	125 W VM	10
	150 W VSAP	7
c/ Campaner JK Borrell	150 W VSAP	2
c/ Gallifa	125 W VM	16
c/ Goya	250 W VM	27
c/ Picasso	250 W VM	22
c/ Rocacrespa	125 W VM	11
c/ Sant Antoni	125 W VM	12
c/ Víctor Balaguer	150 W VSAP	6
c/ del Pilar	125 W VM	15
c/ del Raval	150 W VSAP	6
c/ Horts	150 W VSAP	7
c/ Nou	150 W VSAP	6
	125 W VM	1
c/ Charlie Rivel	125 W VM	20
	150 W VSAP	1
c/ Ciutat de Barcelona	150 W VSAP	9
c/ Colon	150 W VSAP	7
c/ Creu	125 W VM	8
c/ Cunit	125 W VM	7

Emplaçament	Tipus de llum actual	Nombre total de punts de llum
c/ del Mig	150 W VSAP	6
c/ Doctor Estape	150 W VSAP	5
c/ Doctor Junca	150 W VSAP	3
c/ Doctor Fleming	150 W VSAP	4
c/ Doctor Darius	125 W VM	22
c/ Església	150 W VSAP	2
c/ Estació	150 W VSAP	4
c/ Fortuny	250 W VM	18
c/ El Greco	250 W VM	7
c/ Joan Miró	125 W VM	5
c/ Joan Roig i Piera	150 W VSAP	6
c/ Major	150 W VSAP	10
c/ Mossèn Cinto Verdaguer	150 W VSAP	7
c/ Narcís Bardají	150 W VSAP	5
Passatge Solitud	125 W VM	1
	150 W VSAP	3
c/ Pau	150 W VSAP	3
Plaça de la Vila	150 W VSAP	2
Plaça de la Font	150 W VSAP	3
Plaça de Jaume Balmes	150 W VSAP	1
Plaça de Santa Maria	150 W VSAP	4
Pº Vilaseca	125 W VM	5
c/ Ribera	250 W VM	10
	150 W VSAP	
c/ Salvador Dalí	250 W VM	48
Av. Segur	125 W VM	1
c/ Sorolla	250 W VM	5
c/ Sumella	125 W VM	4
c/ Mare de Déu de Montserrat	125 W VM	6
	150 W VSAP	21
c/ Velázquez	250 W VM	34
Zona Estació	125 W VM	6

Emplaçament	Tipus de llum actual	Nombre total de punts de llum
c/ Zurbaran	250 W VM	8
		558

1.8.2 Proposta de Font de Llum

Es proposa la utilització a gran part del municipi d'una font de llum de Vapor de Sodi Alta Pressió (VSAP) en substitució de les existents de mercuri allà on les llumeneres necessitin una adequació motivada per l'alta contaminació lumínica.

Aquest tipus de làmpades (VSAP) tenen una millor eficiència energètica (lúmens per watt) que les làmpades actuals de Vapor de Mercuri.

Als annexos, dins del plànol d'actuacions, s'especifica la potència proposada per a cada punt de llum del municipi.

1.8.3 Substitució de Llumeneres

En aquesta actuació s'engloben totes les llumeneres a substituir per motius normatius o d'envelliment.

A Cubelles una de les actuacions serà substituir els globus contaminants instal·lats al nucli urbà, el Casc Antic. Són els que tenen un **FHS superior al 15%**, donat que tots els punts de llum es troben encabits en zona E3.

S'adjunta a continuació imatge del model de globus existent a substituir amb la seva tipologia. El canvi de potència de la làmpada instal·lada es baixarà un esglaó de reducció donada la capacitat fotomètrica dels reflectors.



SUPORT:	Braç a 6 metres
LLUMENERA:	DQF-500
MODEL:	Globus opal
LÀMPADA:	150W VSAP



SUPORT:	Columna a 3 metres
LLUMENERA:	Pasetto
MODEL:	Ambiental
LÀMPADA:	125W VM

Els nous models de llumeneres instal·lats hauran de complir amb la normativa UNE-EN 60.598-2-3 i UNE-EN 60.598-2-5 referent a llumeneres/pàmpols, amb unes característiques mínimes de IP-65, FHS<1% i un rendiment $\geq 65\%$. Aquest nous models hauran de respectar l'aspecte de les actualment instal·lades, segons la seva tipologia especificada en l'inventari (vial, ambiental, ornamental, etc).

1.8.4 Canvi d'Equips

En aquesta actuació s'engloben aquelles llumeneres ubicades al Barri de Mas Trader i els carrers d'Arles Tec i Avinguda del Terme de la Zona de Bardají, on els seu estat és òptim, però la potència de la llumenera és superior, per tant el nivell lumínic actual d'aquests carrers és superior al indicat al Reglament d'Eficiència Energètica en Enllumenat Exterior.

Per tal d'aconseguir el nivell lumínic adequat es realitzarà un canvi d'equips i làmpades, els plànols adjuntats s'indiquen els punts de llum on es farà aquest tipus d'actuació.

1.9 Nivells lumínics

Per a cada tram de carrer on es realitzarà alguna actuació es determinarà un nivell lumínic tot tenint en compte el que indica el Reglament d'Eficiència Energètica en Enllumenat Exterior, tot seguit s'explica les diferents propostes de nivells lumínics segons el barri o ubicació de la instal·lació d'enllumenat per tal d'aconseguir el major estalvi possible.

1.9.1 Solució adoptada

Donada la gran uniformitat pel que fa a la morfologia dels carrers que componen els diferents barris de Cubelles, s'ha optat per classificar els punts de llum en diverses tipologies d'enllumenat.

- **Vial 1 (Mas Trader)**

S'ha respectat la distribució existent de l'enllumenat amb una disposició unilateral i una interdistància mitjana de 45 metres entre suports. Les llumeneres es troben situades a un alçada de 8,0 metres equipades amb un equip i làmpada de 150 W VSAP.

Segons la taula 1 de la ITC-EA-02 classifiquem el vial de l'estudi com **Tipus D (Via de baixa velocitat, $5 < v \leq 30$)**. Donat que es tracta d'una zona suburbana residencial amb baixa intensitat de trànsit, es considera que aquesta tipologia segons la taula 4 de la ITC-EA-02 és "*Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada*" amb una classe d'enllumenat **S1**.

- **Vial 2 (Casc Antic)**

S'ha respectat la distribució existent de l'enllumenat amb una disposició unilateral i una interdistància mitjana de 16 metres entre punts de llum. Les llumeneres es troben situades a un alçada de 6,0 metres equipades amb un equip i làmpada de 100 W VSAP.

Segons la taula 1 de la ITC-EA-02 classifiquem el vial de l'estudi com **Tipus B (Via de velocitat moderada, $30 < v \leq 60$)**. Donat que es tracta d'una zona urbana secundàries de connexió a urbanes de trànsit important, es considera que aquesta tipologia segons la taula 4 de la ITC-EA-02 és "**Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas**" amb una classe d'enllumenat **ME4b**.

- **Vial 3 (Eixample)**

S'ha respectat la distribució existent de l'enllumenat amb una disposició al portell i una interdistància mitjana de 27 metres entre suports. Les llumeneres es troben situades a un alçada de 3,0 metres equipades amb un equip i làmpada de 70 W VSAP.

Segons la taula 1 de la ITC-EA-02 classifiquem el vial de l'estudi com **Tipus D (Via de baixa velocitat, $5 < v \leq 30$)**. Donat que es tracta d'una zona suburbana residencial amb baixa intensitat de trànsit, es considera que aquesta tipologia segons la taula 4 de la ITC-EA-02 és "**Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada**" amb una classe d'enllumenat **S1**.

- **Vial 4 (Zona Bardají c/ Millera)**

S'ha respectat la distribució existent de l'enllumenat amb una disposició al unilateral i una interdistància mitjana de 26 metres entre suports. Les llumeneres es troben situades a un alçada de 3,0 metres equipades amb un equip i làmpada de 70 W VSAP.

Segons la taula 1 de la ITC-EA-02 classifiquem el vial de l'estudi com **Tipus D (Via de baixa velocitat, $5 < v \leq 30$)**. Donat que es tracta d'una zona suburbana residencial amb baixa intensitat de trànsit, es considera que aquesta tipologia segons la taula 4 de la ITC-EA-02 és "**Zonas de velocidad muy limitada**" amb una classe d'enllumenat **S2**.

- **Vial 5 (Zona Bardají Av. del Terme)**

S'ha respectat la distribució existent de l'enllumenat amb una disposició al unilateral i una interdistància mitjana de 26 metres entre suports. Les llumeneres es troben situades a un alçada de 8,0 metres equipades amb un equip i làmpada de 100 W VSAP.

Segons la taula 1 de la ITC-EA-02 classifiquem el vial de l'estudi com **Tipus B (Via de moderada velocitat, $30 < v \leq 60$)**. Donat que es tracta d'una zona de connexió secundària amb baix trànsit, es considera que aquesta tipologia segons la taula 4 de la ITC-EA-02 és **"Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas"** amb una classe d'enllumenat **ME4b**.

- **Resum**

TIPOLOGIA VIAL								TIPOLOGIA ENLLUMENAT				LÀMPADA			FACTOR MANT.				RESULTATS	
ESTUDI	VORERA [m]	VIAL [m]	VIA	Vial Tipus	Emed	Emax	Umed	DISPOSICIÓ	INTER.	ALÇADA	LLUMENERA	POT. [W]	POT* [W]	TIPUS	FDL	FSL	FDLU	Fm	Emed Estudi	U% Vial
Vial 1	0,5	6	D	S1	15	18	0	UNILATERAL	45	8	VILLAGE 250	150	171	VSAP	0,9	0,88	0,83	0,66	13,00	0,11
Vial 2	0,5	4	B	ME4b	11,3	13,5	0,4	UNILATERAL	16	6	ESFERIC CV	100	116	VSAP	0,9	0,88	0,83	0,66	12,00	0,43
Vial 3	1,5	7	D	S1	15	18	0	PORTELL	26	3	JNR	70	84	VSAP	0,9	0,88	0,83	0,66	17,00	0,23
Vial 4	1,5	7	D	S2	10	12	0	UNILATERAL	26	3	JNR	70	84	VSAP	0,9	0,88	0,83	0,66	10,00	0,02
Vial 5	0	6	B	ME4b	11,3	13,5	0,4	UNILATERAL	26	8	QSA-10	100	116	VSAP	0,9	0,88	0,83	0,66	12,00	0,59

A l'annex II, s'adjunta el càlcul lumínic justificatiu dels vials de la taula.

1.10 Nova Potència de la instal·lació

57 punts de llum VSAP de 150 W al quadre de referència AC.....	8.550 W
48 punts de llum VSAP de 150 W al quadre de referència AE.....	7.200 W
77 punts de llum VSAP de 150 W al quadre de referència AF.....	11.550 W
128 punts de llum VSAP de 100 W al quadre de referència AH.....	12.800 W
58 punts de llum VSAP de 70 W al quadre de referència AT.....	4.060 W
68 punts de llum VSAP de 70 W al quadre de referència AV.....	4.760 W
46 punts de llum VSAP de 70 W al quadre de referència BL	3.220 W
18 punts de llum VSAP de 100 W al quadre de referència BL	1.800 W
39 punts de llum VSAP de 70 W al quadre de referència BK	2.730 W
19 punts de llum VSAP de 100 W al quadre de referència BK	1.900 W

Total: 558 punts de llum.....58.570 W

Resum:

Tenint en compte el coeficient de pèrdues dels equips de descàrrega (considerat 1,3), la potència instal·lada i màxima admissible per quadre és:

Potència instal·lada quadre AC	11,115 kW
Potència màxima admissible quadre AC	13,856 kW

Potència instal·lada quadre AE	9,360 kW
Potència màxima admissible quadre AE	10,392 kW
Potència instal·lada quadre AF	15,015 kW
Potència màxima admissible quadre AF	17,321 kW
Potència instal·lada quadre AH	26,117 kW
Potència màxima admissible quadre AH	27,713 kW
Potència instal·lada quadre AT	16,740 kW
Potència màxima admissible quadre AT	17,321 kW
Potència instal·lada quadre AV	8,17 kW
Potència màxima admissible quadre AV	10,392 kW
Potència instal·lada quadre BL	5,02 kW
Potència màxima admissible quadre BL	6,928 kW
Potència instal·lada quadre BK	6,019 kW
Potència màxima admissible quadre BK	6,928 kW

1.11 Avaluació de l'Estalvi Energètic Futur

1.11.1 Potència Nova Instal·lada i Energia Consumida Futura

El càlcul energètic anual futur segons les actuacions proposades s'ha efectuat en base a les noves potències especificades en la taula d'actuacions.

Coefficient de pèrdues: **15%** (pèrdues de la instal·lació i dels equips auxiliars electromagnètics)

Taula de Consums Energètics Teòrics Futurs amb les Actuacions Plantejades

QC	Adreça	Nº Punts de Llum	Pot. Nominal Actual W	Pot. Nominal Futura W	Consum Actual Total	Consum Futur Total
AC	c/ de la Dàlia	57	14.050	8.550	67.862	40.219
AE	c/ de Salvador Dalí	48	12.000	7.200	57.960	33.869
AF	c/ de Velázquez	77	19.250	11.550	92.978	54.331
AH	c/ Nou	128	19.200	12.800	76.176	49.459
AT	c/ de la Mare de Déu de Montserrat	58	7.250	4.060	35.018	19.098
AV	c/ Nou	68	8.500	4.760	41.055	22.391
BL	Av. Del Terme	64	9.600	5.020	46.368	23.614
BK	Av. Del Terme	58	8.700	4.630	42.021	21.780
		558	98.550	58.570	459.437	264.761

1.11.2 Balanç energètic

S'ha realitzat en base a dues simulacions paral·leles: una amb l'estat actual de funcionament de les instal·lacions i l'altre amb l'estat futur incorporant totes les adequacions plantejades.

Un cop s'apliquin les millores d'eficiència plantejades en els diversos punts de llum, llumeneres i làmpades, obtindrem el següent consum energètic futur:

Consum total actual (kWh)	Consum total futur (kWh)
459.437	264.761

Amb aquests paràmetres i les simulacions realitzades per punts de llum podem avaluar l'estalvi energètic amb les mesures proposades, que serà de:

Estalvi energètic = (kWh/any) Actuals – (kWh/any) futur

Estalvi energètic = 194.676 kWh/Any

Aquest estalvi suposarà una reducció del **42,37 %** del consum energètic anual.

1.11.3 Balanç Mediambiental

El kWh equival a l'energia produïda o consumida per una potència d'un kilowatt en 1 hora, i equival a $3'6 \times 10^6$ J.

La Tona Equivalent de Petroli (TEP) equival a la quantitat d'energia obtinguda de la combustió d'una tona de petroli, i que segons estimacions, equival a 4×10^{10} J. Aquesta energia és aproximadament igual a la combustió de 1'4 tones de carbó, de 4 a 5 tones de lignit o 10.000 m³ de gas natural.

La TEP no es correspon amb la energia elèctrica obtinguda amb una tona de petroli, ja que caldria considerar que el rendiment de les centrals és del 40%.

Tenint present que:

$$\begin{aligned} 1 \text{ kWh} &= 3'6 \times 10^6 \text{ J} \\ 1 \text{ TEP} &= 4 \times 10^{10} \text{ J} \end{aligned}$$

L'equivalència entre kWh i TEP és de: **1 kWh = $0,9 \times 10^{-4}$ TEP**

Amb el que l'estalvi de **194.676 kWh/any** equival a **17,52 TEP/any**.

Pel càlcul d'estalvi d'emissions de CO₂ en tones, prenem l'índex de referència de la guia pràctica per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte hivernacle (GEH) redactada per la Oficina Catalana del Canvi Climàtic.

L'equivalència entre kWh i TCO₂ és de: **1 kWh = 267 gCO₂/kWh**

Amb el que l'estalvi de **194.676 kWh/any** equival a **51,978 TCO₂/any**.

1.12 Descripció de la instal·lació

Les instal·lacions d'enllumenat exterior tenen les següents elements, els quals no es preveu fer cap actuació segons el present projecte executiu.

1.12.1 Instal·lació d'enllaç

La instal·lació d'enllaç estarà formada per l'escomesa, la caixa general de protecció i la general d'alimentació.

1.12.2 Escomesa

El cable d'escomesa unirà la xarxa de distribució amb la caixa general de protecció i serà instal·lada per l'empresa distribuïdora d'energia.

1.12.3 Caixa General de Protecció

La Caixa General de Protecció serà l'establerta en les normes particulars de l'empresa subministradora, i anirà unida directament als mòduls de mesura i comandament formant un sol cos, serà de doble aïllament, precintable, i en el seu interior s'hi allotjaran tallacircuits fusibles en tots els conductors de fase, amb un poder de tall com a mínim igual al corrent de tallacircuit possible en el punt de la seva instal·lació. Disposarà també d'un born de connexió pel conductor neutre.

La caixa general de protecció tindrà unes dimensions 540 mm x 540 mm, model CGP-400A. A l'interior de la qual s'hi trobaran els fusibles de protecció de la línia general d'alimentació.

1.12.4 Conjunt de mesura

Els comptadors s'instal·laran en mòduls de doble aïllament construïts amb polièster i fibra de vidre, amb tapes de policarbonat i juntes de polipropilè.

S'instal·larà un comptador electrònic multifunció; aquest tipus de comptador és vàlid per a totes les tarifes i pel seu reduït volum es imprescindible pel quadre elèctric del projecte.

1.12.5 Dispositius de comandament i protecció

Els quadres es trobaran formats per tots els dispositius corresponents al comandament i protecció contra els contactes indirectes, (interruptors diferencials), curt circuits i sobrecàrregues (interruptors magnetotèrmics), d'uns ICP i uns interruptors generals automàtics (IGA), tot seguit es determina la protecció per a cada quadre:

- Quadre AC: ICP 20 A i IGA 20 A
- Quadre AE: ICP 15 A i IGA 16 A
- Quadre AF: ICP 25 A i IGA 25 A
- Quadre AH: ICP 40 A i IGA 40 A

- Quadre AT: ICP 25 A i IGA 25 A
- Quadre AV: ICP 15 A i IGA 16 A
- Quadre BL: ICP 10 A i IGA 10 A
- Quadre BK: ICP 10 A i IGA 10 A

Tots els conjunts aniran ubicats en dos armaris d'acer inoxidable per enllumenat públic, grau de protecció IP-659, amb teulada de protecció contra la pluja, panys de clau normalitzada per companyia, sòcol amb ancoratge reforçat i dotat de ventilació natural mitjançant reixes.

1.12.6 Línies de distribució i canalitzacions

La xarxa d'alimentació als punts de llum, està formada per varies línies soterrades ja existents les quals sortiran de cadascun dels quadres actuals (AC, AE, AF, AH, AV, AT, BL i BK), que alimentaran els diferents punts de llum en què s'actuarà.

Aquestes trams soterrats compleixen les característiques generals següents:

- Els conductors de potència seran de coure electrolític, amb tensió nominal d'aïllament 0,6/1 kV. La seva secció serà l'especificada en l'annex de càlculs de línies i mai inferior a 6 mm².
- L'estesa dels conductors de potència es farà dins de tubular de plàstic corrugat.
- S'instal·larà a una profunditat no inferior a 0,40 m en zona de voreres, i 0,80 m en els creuaments de la calçada.
- Es col·locarà una cinta senyalitzadora homologada, que adverteixi l'existència de cables d'enllumenat exterior, situada a una distància mínima del terra de 0,10 m i a 0,25 m per sobre del tub.
- La tensió de servei serà 400 V, connectant-se els equips d'encesa a 230 V, entre fase i neutre, repartint les càrregues en cada branca.

1.12.7 Descripció dels punt de llum

Segons la zona d'actuació s'instal·larà un punt de llum amb unes característiques determinades, tot seguit descripció de les paràmetres dels punts de llum i segons el barri on es faci l'actuació:

- **Mas Trader II: Punt de llum** => Suport existent + 150 W
Punt de llum format per suport existent i llumenera existent model Village VL de Carandini amb nova làmpada i equip de 150 W VSAP.
- **Av. del Terme: Punt de llum** => Suport existent + 100 W
Punt de llum format per suport existent i llumenera existent model QSA-10/DQF-500 de Carandini amb nova làmpada i equip de 100 W VSAP.
- **Casc Antic: Punt de llum** => Suport existent + Nova Llumenera
Punt de llum format per suport existent i nova llumenera model Esferic-CV de Liberto amb làmpada i equip de 100 W VSAP.
- **Eixample: Punt de llum** => Suport existent + Nova Llumenera
Punt de llum format per suport existent i nova llumenera model JNR.GEN.CI.SL.70H27TC.N/A.1NM.Q.V.CA.GC.715T de Carandini amb làmpada i equip de 70 W VSAP.
- **Bardají: Punt de llum** => Suport existent + Nova Llumenera
Punt de llum format per suport existent i nova llumenera model JNR.GEN.CI.SL.70H27TC.N/A.1NM.Q.V.CA.GC.715T de Carandini amb làmpada i equip de 70 W VSAP.

Connexió:

La instal·lació elèctrica a l'interior de la columna es realitzarà mitjançant conductors RV-K 0,6/1 kV de secció 2,5 mm² i no hi haurà empalmaments. En els punts d'entrada dels cables a l'interior del suport, el cables tindran una protecció suplementària de material aïllant.

En cas de les llumeneres de Classe I, aniran connectades a la xarxa de terra mitjançant cable aïllat 0,6/1 kV, i secció mínima 2,5 mm² en coure.

Per la connexió dels conductors de la xarxa amb els del suports, s'utilitzaran elements de derivació que contindran els borns apropiats i elements de protecció.

A l'annex I, s'adjunta un plànol de detall dels punts de llum.

1.13 Proteccions

1.13.1 Contactes directes i sobrecàrregues

La protecció contra contactes directes s'efectuarà amb fusibles de 4 A d'intensitat nominal col·locats a cada punt de llum i amb magnetotèrmics d'intensitat adequada a cada una de línies de sortida del quadre de comandament.

1.13.2 Contactes indirectes

La protecció contra els contactes indirectes s'efectuarà amb la posada a terra de les masses més els dispositius de tall per intensitat de defecte (interruptors diferencials).

S'utilitzaran interruptors diferencials on la seva sensibilitat vindrà donada pel valor obtingut de la resistència a terra de les masses.

Si suposem a la instal·lació d'un diferencial amb una sensibilitat de 300mA, tindrem que la resistència a terra haurà d'ésser inferior a $24/0,3$, és a dir, inferior a $80\ \Omega$ (ohms). (Veure càlcul de la xarxa de terres).

1.14 Circuit de protecció: xarxa de terres

El present projecte executiu al ser una actuació que afecta només a les llumeneres i equips dels punts de llum existents ja té una instal·lació de Xarxa de terres formada per una presa de terra al quadre i cada suport amb línia soterrada. Unint les diferents presses de terra mitjançant una línia de terra formada per cable de coure nu de 35 mm^2 de secció. Aquest cable va enterrat directament a terra, és a dir, fora de les canalitzacions elèctriques i a 0,50 metres de profunditat com a mínim.

El conductor de protecció que uneixi cada suport amb la xarxa de terres, és de cable unipolar aïllat 450/750 V, amb recobriment de color verd-groc i secció mínima de 16 mm^2 de coure.

Existeix una connexió equipotencial de les masses metàl·liques amb tensió existents a la instal·lació que es trobin a una distància igual o inferior als 2 metres. La línia de terres al costat de les estacions transformadores, seria amb un conductor recobert segons prescriu la normativa.

1.14.1 Càlcul de la línia de terra

La línia equipotencial està formada per un cable de coure nu de 35 mm² de secció. Per a una tensió màxima de seguretat de 24 V i utilitzant interruptors diferencials de 300 mA, obtindrem una resistència màxima de contacte de 80 Ω.

S'haurà de complir:
$$R < \frac{V}{I_s} = \frac{24}{0,3} = 80\Omega$$

▪ **Nota:**

R = Resistència posada a terra

I_s = Sensibilitat de la protecció utilitzada

V = Tensió de contacte per locals molls

No obstant, considerem que per seguretat la resistència de terra hauria de ser inferior als 30 Ω, com ho estableix la instrucció tècnica ITC-BT-09.

Ens assegura que qualsevol massa no pot donar lloc a tensions de contacte superiors a 24 V en locals conductors, tenint en compte un valor d'intensitat de tall per diferencial de 0,3 A, complint amb la ITC-BT-18. No obstant, si al fer les actuacions de millora dels punts de llum existents, es detecten uns valors reals obtinguts que no compleixen amb el REBT 2002, s'afegiran més presses de terra si fos necessari.

2. Càlculs

2.1 Línies elèctriques

Pel càlcul de les seccions dels conductors, s'ha tingut en compte, entre altres, les instruccions tècniques *ITC-BT-06*, *ITC-BT-07*, *ITC-BT-09*, *ITC-BT-19*.

La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de forma que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol punt d'utilització sigui menor al 3 %, es a dir, inferior a 12 V. Aquesta secció no serà mai inferior als 6 mm².

La potència a considerar en cada punt serà la resultant de multiplicar per 1,8 la potència en Watts de les làmpades.

Respecte les intensitats màximes de les línies, es tindrà en compte allò que estableix la instrucció *ITC-BT-07*.

- Les formules emprades són:

$$I = \frac{W \cdot 1,8}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad ; \quad e = \frac{W \cdot 1,8 \cdot L}{c \cdot S \cdot U} \quad (\text{Circuit trifàsic})$$

$$I = \frac{W \cdot 1,8}{U \cdot \cos \varphi} \quad ; \quad e = \frac{2 \cdot W \cdot 1,8 \cdot L}{c \cdot S \cdot U} \quad (\text{Circuit monofàsic})$$

On:

- S= Secció del conductor en mm².
- E= Caiguda de tensió en V, des del principi al final de la línia.
- W= Potència que es transportada en W, multiplicada per 1,8 per a làmpades de descàrrega.
- L= Longitud simple de la línia en metres.
- U= Tensió composta en circuit trifàsic i simple en monofàsic, expressada en V.
- c= Conductivitat del cable (56 pel coure).
- I= Intensitat en ampers corresponent a 1,8 vegades la nominal.

En tots els casos s'han escollit la secció comercial immediatament superior.

2.2 Càlcul de corrents de curtcircuit

Pel càlcul de les corrents de curtcircuit, s'ha tingut en compte la ITC-BT-22 on ens diu que en l'origen de tot curtcircuit s'utilitzarà un dispositiu de protecció que tingui la capacitat de tall d'acord amb la màxima intensitat de curtcircuit que pugui presentar-se en un punt de la instal·lació.

$$I_{pccI} = \frac{C_t \cdot U}{\sqrt{3} \cdot Z_t} ; \quad I_{pccF} = \frac{C_t \cdot V}{2 \cdot Z_t}$$

On:

I_{pccI} = Intensitat permanent de cc a l'inici de la línia en kA.
 I_{pccF} = Intensitat permanent de cc al final de línia en A.
 C_t = Coeficient de tensió.
 U = Tensió trifàsica en V.
 V = Tensió monofàsica en V.
 Z_t = Impedància total en MOhm, aigües amunt del cc.

Cal dir que perquè la línia es trobi protegida davant de possibles curtcircuits s'haurà d'assegurar que la I_{pccF} en cas d'un curtcircuit monofàsic (on la intensitat serà menor) sigui superior a la intensitat de curtcircuit del magnetotèrmic que ve determinada per la seva corba.

Corbes vàlides:

CORVA B	IMAG = 5 ln
CORVA C	IMAG = 10 ln
CORVA D i MA	IMAG = 20 ln

La impedància total fins al punt de curtcircuit serà:

$$Z_t = \sqrt{(R_t^2 + X_t^2)} ; \quad R = \frac{L \cdot 1000 \cdot C_r}{K \cdot S \cdot n} ; \quad R = \frac{X_u \cdot L}{n}$$

On:

R = Resistència de la línia en MOhm.
 X = Reactància de la línia en MOhm.
 L = Longitud de la línia en metres.
 C_r = Coeficient de resistivitat, extret de condicions generals de cc.
 K = Conductivitat del metall.
 S = Secció de la línia en mm².

X_u = Reactància de la línia, en MOhm per metre.

n = nº de conductors per fase.

Temps màxim que un conductor segons les seves característiques pot suportar un I_{pcc} .

$$t_{micc} = \frac{C_c \cdot s^2}{I_{pcc} F^2}$$

On:

t_{micc} = Temps màxim en segons que un conductor suporta una I_{pcc} .

C_c = Constant que depèn de la naturalesa del conductor i del seu aïllament.

S = Secció de la línia en mm².

I_{pcc} = Intensitat permanent de cc al final de línia en A.

Tot les actuacions que es descriuen al present projecte executiu són per reduir la potència instal·lada, els Quadres descrits anteriorment tenen una potència actual superior a la que tindran un cop feta la millora d'eficiència energètica, per tant les línies d'alimentació actuals estaran ben dimensionades per la futura potència instal·lada.

2.3 Càlcul d'eficiència energètica

2.3.1 Factor de manteniment

Segons la ITC-EA-06 del reglament d'eficiència energètica en les instal·lacions d'enllumenat exterior, s'estableix un factor de manteniment que relaciona la il·luminació mitjana a la zona il·luminada al final d'un període i la il·luminància mitjana obtinguda al inici del seu funcionament com a nova instal·lació. Aquest factor serà per tant sempre menor a 1 i el més elevat possible.

El factor de manteniment es calcula mitjançant el producte dels factors de depreciació del flux lluminós de les làmpades, de la seva supervivència i de depreciació de la llumenera, de forma que es verificarà:

$$f_m = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

Essent:

FDFL = Factor de depreciació del flux lluminós de la làmpada.

FSL = Factor de supervivència de la làmpada.

FDLU = Factor de depreciació de la llumenera.

2.3.2 Eficiència energètica

Per tal de calcular l'eficiència energètica seguirem els passos establerts a la ITC-EA-01.

En primer terme determinarem el paràmetre d'eficiència seguint la fórmula següent:

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left[\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right]$$

Essent:

ϵ = Eficiència energètica de la instal·lació d'enllumenat exterior ($m^2 \cdot lux/W$).

P= Potència activa total instal·lada (làmpada i equips auxiliars) (W).

S= Superfície il·luminada.

E_m = Il·luminància mitjana en servei de la instal·lació, considerant el manteniment previst (lux).

Per comparar-ho amb els mínims establerts utilitzem la taula 1 de la ITC-EA-01 on per un nivells mitjos ens servei en exigeix una eficiència mínima.

2.3.3 Qualificació energètica

Per a cada instal·lació es determinarà una qualificació energètica. El primer pas és determinar l'índex d'eficiència energètica mitjançant la següent expressió.

$$I_E = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R} \quad ICE = \frac{1}{I_E}$$

Per poder determinar el valor de ε_R , interpolarem el valor de la E_m mitja del servei projectada amb la taula 3 de la ITC- EA-01.

A la taula 4 es determina els valors definits per les respectives lletres de consum energètic, en funció dels índex d'eficiència energètica declarats.

2.3.4 Resultats

Quadre AC

CARRER	Vial Tipus	Emed	Nº P.L.L.	POT * [W]	POT. TOTAL [W]	Sup. [m2]	ε	ε Minima	ε _r	I _ε	ICE	Etiqueta
c/ Fortuny	Vial 1	13	3	171	513	907	22,98	13,80	21,00	1,09	0,91	B
c/ Velázquez	Vial 1	13	8	171	1.368	2.680	25,47	13,80	21,00	1,21	0,82	A
c/ de Goya	Vial 1	13	17	171	2.907	6.185	27,66	13,80	21,00	1,32	0,76	A
c/ de la Ribera	Vial 1	13	10	171	1.710	2.077	15,79	13,80	21,00	0,75	1,33	C
c/ de Picasso	Vial 1	13	12	171	2.052	2.737	17,34	13,80	21,00	0,83	1,21	C
c/ del El Greco	Vial 1	13	7	171	1.197	2.157	23,43	13,80	21,00	1,12	0,90	A
TOTAL			57		9.747	16.743				* 1,11	0,94	A

*Mitja ponderada amb la superfície

Quadre AE

CARRER	Vial Tipus	Emed	Nº P.L.L.	POT * [W]	POT. TOTAL [W]	Sup. [m2]	ε	ε Minima	ε _r	I _ε	ICE	Etiqueta
c/ Joan Miró	Vial 1	13	24	171	4.104	5.702	18,06	13,80	21,00	0,86	1,16	C
c/ Van Gogh	Vial 1	13	2	171	342	597	22,69	13,80	21,00	1,08	0,93	B
c/ Salvador Dalí	Vial 1	13	15	171	2.565	3.815	19,34	13,80	21,00	0,92	1,09	B
c/ de Velázquez	Vial 1	13	7	171	1.197	2.286	24,83	13,80	21,00	1,18	0,85	A
TOTAL			48		8.208	12.400				* 0,95	1,07	B

*Mitja ponderada amb la superfície

Quadre AF

CARRER	Vial Tipus	Emed	Nº P.L.L.	POT * [W]	POT. TOTAL [W]	Sup. [m2]	ε	ε Minima	εr	Iε	ICE	Etiqueta
c/ de Velázquez	Vial 1	13	23	171	3.933	7.433	24,57	13,80	21,00	1,17	0,85	A
c/ de Picasso	Vial 1	13	18	171	3.078	4.819	20,35	13,80	21,00	0,97	1,03	B
c/ de Fortuny	Vial 1	13	12	171	2.052	2.539	16,09	13,80	21,00	0,77	1,31	B
c/ de Leonardo Da Vinci	Vial 1	13	3	171	513	772	19,56	13,80	21,00	0,93	1,07	B
c/ de Rosales	Vial 1	13	6	171	1.026	1.099	13,92	13,80	21,00	0,66	1,51	D
c/ de Goya	Vial 1	13	4	171	684	1.149	21,84	13,80	21,00	1,04	0,96	B
c/ de Miró	Vial 1	13	3	171	513	751	19,03	13,80	21,00	0,91	1,10	C
c/ de Zurbaran	Vial 1	13	3	171	513	689	17,46	13,80	21,00	0,83	1,20	C
c/ de Sorolla	Vial 1	13	5	171	855	1.073	16,31	13,80	21,00	0,78	1,29	C
TOTAL			77		12.312	19.251				* 1,04	1,10	B

*Mitja ponderada amb la superfície

Quadre AH

CARRER	Vial Tipus	Emed	Nº P.L.L.	POT * [W]	POT. TOTAL [W]	Sup. [m2]	ε	ε Minima	εr	Iε	ICE	Etiqueta
Passatge de la Sol·licitud	Vial 2	12	3	116	348	199	6,86	6,60	9,80	0,70	1,43	D
c/ Nou	Vial 2	12	6	116	696	1.013	17,47	6,60	9,80	1,78	0,56	A
c/ Mossèn Cinto Verdaguier	Vial 2	12	7	116	812	540	7,98	6,60	9,80	0,81	1,23	B
c/ Àngel Guimerà	Vial 2	12	7	116	812	654	9,67	6,60	9,80	0,99	1,01	B
Plaça de la Font	Vial 2	12	2	116	232	290	15,00	6,60	9,80	1,53	0,65	A
c/ Sant Antoni	Vial 2	12	12	116	1.392	1.421	12,25	6,60	9,80	1,25	0,80	A
c/ Doctor Estapé	Vial 2	12	5	116	580	514	10,63	6,60	9,80	1,09	0,92	A
c/ de l'Església	Vial 2	12	2	116	232	151	7,81	6,60	9,80	0,80	1,25	B
c/ del Mig	Vial 2	12	6	116	696	342	5,90	6,60	9,80	0,60	1,66	D
c/ Anselm Clavé	Vial 2	12	9	116	1.044	635	7,30	6,60	9,80	0,74	1,34	C
c/ del Raval	Vial 2	12	5	116	580	553	11,44	6,60	9,80	1,17	0,86	A
c/ dels Horts	Vial 2	12	3	116	348	388	13,38	6,60	9,80	1,37	0,73	A
c/ del Rec	Vial 2	12	2	116	232	157	8,12	6,60	9,80	0,83	1,21	B
c/ de la Pau	Vial 2	12	1	116	116	73	7,55	6,60	9,80	0,77	1,30	B
c/ Víctor Balaguer	Vial 2	12	5	116	580	678	14,03	6,60	9,80	1,43	0,70	A
c/ Joan Roig i Piera	Vial 2	12	6	116	696	871	15,02	6,60	9,80	1,53	0,65	A
c/ de l'Estació	Vial 2	12	4	116	464	452	11,69	6,60	9,80	1,19	0,84	A
Passeig de Narcís Bardagi	Vial 2	12	5	116	580	1.290	26,69	6,60	9,80	2,72	0,37	A
c/ a Plaça de la Vila	Vial 2	12	6	116	696	288	4,97	6,60	9,80	0,51	1,97	D
c/ de Colom	Vial 2	12	2	116	232	150	7,76	6,60	9,80	0,79	1,26	C
c/ Antoni Armengol	Vial 2	12	1	116	116	251	25,97	6,60	9,80	2,65	0,38	A
c/ Major	Vial 2	12	10	116	1.160	762	7,88	6,60	9,80	0,80	1,24	B
Plaça de Santa Maria	Vial 2	12	4	116	464	306	7,91	6,60	9,80	0,81	1,24	B
c/ Campaner Joan Borrell	Vial 2	12	3	116	348	185	6,38	6,60	9,80	0,65	1,54	D
c/ Doctor Junca	Vial 2	12	3	116	348	225	7,76	6,60	9,80	0,79	1,26	C
Altres	Vial 2	12	9	116	1.044	635	7,30	6,60	9,80	0,74	1,34	C
TOTAL			128		14.848	13.023				* 1,30	0,93	A

*Mitja ponderada amb la superfície

La resta de punts de llum del Quadre no s'han considerat, ja que no s'hi fa cap actuació i la seva consideració no faria variar l'Etiqueta Energètica obtinguda.

Quadre AT

CARRER	Vial Tipus	Emed	Nº P.LL.	POT * [W]	POT. TOTAL [W]	Sup. [m2]	€	€ Mínima	€r	l€	ICE	Etiqueta
Av. De Catalunya	Vial 3	17	6	84	504	854	28,81	8,10	11,80	2,44	0,41	A
c/ Mare de Déu de Montserrat	Vial 3	17	6	84	504	1.425	48,07	8,10	11,80	4,07	0,25	A
c/ Mare de Déu del Pilar	Vial 3	17	6	84	504	1.409	47,53	8,10	11,80	4,03	0,25	A
c/ Charlie Rivel	Vial 3	17	8	84	672	952	24,08	8,10	11,80	2,04	0,49	A
c/ Doctor Huguet	Vial 3	17	22	84	1.848	3.389	31,18	8,10	11,80	2,64	0,38	A
c/ Millera	Vial 4	10	10	84	840	2.880	34,29	6,00	9,00	3,81	0,26	A
TOTAL			58		4.872	10.909				* 3,25	0,33	A

*Mitja ponderada amb la superfície

La resta de punts de llum del Quadre no s'han considerat, ja que no s'hi fa cap actuació i la seva consideració no faria variar l'Etiqueta Energètica obtinguda.

Quadre AV

CARRER	Vial Tipus	Emed	Nº P.LL.	POT * [W]	POT. TOTAL [W]	Sup. [m2]	€	€ Mínima	€r	l€	ICE	Etiqueta
c/ Mare de Déu del Pilar	Vial 3	17	9	84	756	1.801	40,50	8,10	11,80	3,43	0,29	A
c/ Rocacrespa	Vial 3	17	11	84	924	2.163	39,80	8,10	11,80	3,37	0,30	A
c/ Gallifa	Vial 3	17	19	84	1.596	2.500	26,63	8,10	11,80	2,26	0,44	A
Passatge de Vilaseca	Vial 3	17	3	84	252	385	25,97	8,10	11,80	2,20	0,45	A
Passatge de la Sol·licitud	Vial 3	17	3	84	252	366	24,69	8,10	11,80	2,09	0,48	A
c/ Joan Miró	Vial 3	17	5	84	420	860	34,81	8,10	11,80	2,95	0,34	A
c/ Cunit	Vial 3	17	7	84	588	1.267	36,63	8,10	11,80	3,10	0,32	A
c/ de la Creu	Vial 3	17	7	84	588	1.342	38,80	8,10	11,80	3,29	0,30	A
c/ de Sumella	Vial 3	17	4	84	336	1.165	58,94	8,10	11,80	5,00	0,20	A
TOTAL			68		5.712	11.849				* 3,16	0,33	A

*Mitja ponderada amb la superfície

La resta de punts de llum del Quadre no s'han considerat, ja que no s'hi fa cap actuació i la seva consideració no faria variar l'Etiqueta Energètica obtinguda.

Quadre BL

CARRER	Vial Tipus	Emed	Nº P.LL.	POT * [W]	POT. TOTAL [W]	Sup. [m2]	€	€ Mínima	€r	l€	ICE	Etiqueta
c/ Mare de Déu de Montserrat	Vial 3	17	10	84	840	1.015	20,54	8,10	11,80	1,74	0,57	A
c/ Charlie Rivel	Vial 3	17	9	84	756	890	20,01	8,10	11,80	1,70	0,59	A
c/ Sants Abdó i Senen	Vial 3	17	14	84	1.176	1.447	20,92	8,10	11,80	1,77	0,56	A
c/ Millera	Vial 3	17	13	84	1.092	1.184	18,43	8,10	11,80	1,56	0,64	A
Avinguda del Terme	Vial 5	12	9	116	1.044	1.809	20,79	13,20	20,00	1,04	0,96	B
c/ d'Aries de Tec	Vial 5	12	9	116	1.044	1.157	13,30	13,20	20,00	0,66	1,50	D
TOTAL			64		5.952	7.502				* 1,38	0,82	A

*Mitja ponderada amb la superfície

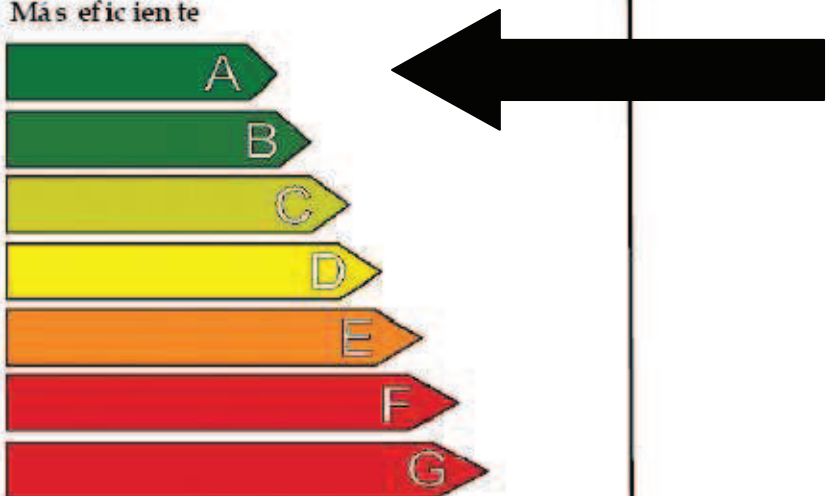
Quadre BK

CARRER	Vial Tipus	Emed	Nº P.LL.	POT * [W]	POT. TOTAL [W]	Sup. [m2]	ε	ε Mínima	ε _r	Iε	ICE	Etiqueta
c/ Avinguda de Catalunya	Vial 3	17	5	84	420	700	28,33	8,10	11,80	2,40	0,42	A
c/ Joan Fuster	Vial 3	17	10	84	840	1.170	23,68	8,10	11,80	2,01	0,50	A
c/ Sants Abdó i Senen	Vial 3	17	11	84	924	1.143	21,03	8,10	11,80	1,78	0,56	A
c/ Doctor Fleming	Vial 3	17	4	84	336	546	27,63	8,10	11,80	2,34	0,43	A
c/ Ciutat de Barcelona	Vial 3	17	9	84	756	831	18,69	8,10	11,80	1,58	0,63	A
Avinguda del Terme	Vial 5	12	7	116	812	1.052	15,55	13,20	20,00	0,78	1,29	C
c/ d'Àries de Tec	Vial 5	12	12	116	1.392	1.788	15,41	13,20	20,00	0,77	1,30	C
TOTAL			58		5.480	7.230				* 1,50	0,82	A

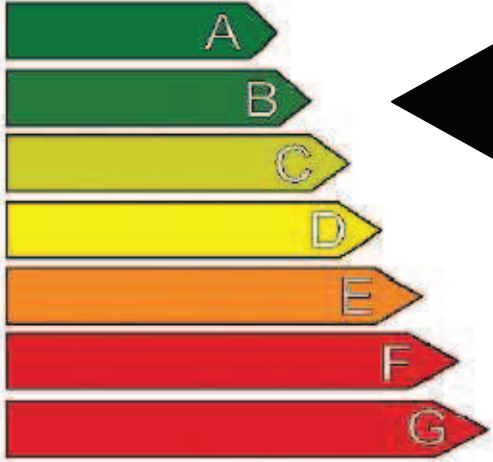
*Mitja ponderada amb la superfície

2.4 Etiqueta d'eficiència energètica

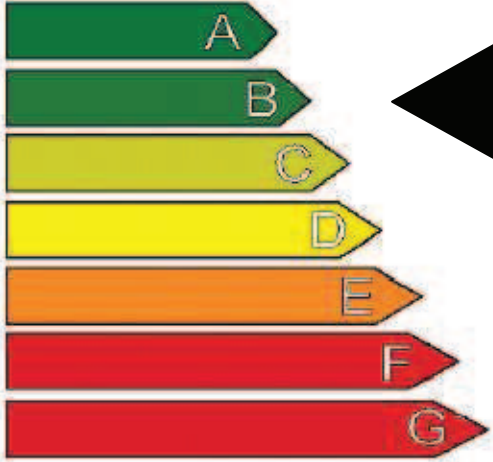
Quadre AC

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones de CO₂ anual (kgCO₂/año): Índice de eficiencia energética (I_E): Iluminancia media en servicio E_m (lux): Uniformidad (%):	c/ de Dàlia QC-AC 4.200 40.937 18.422 1,11 13 11 %

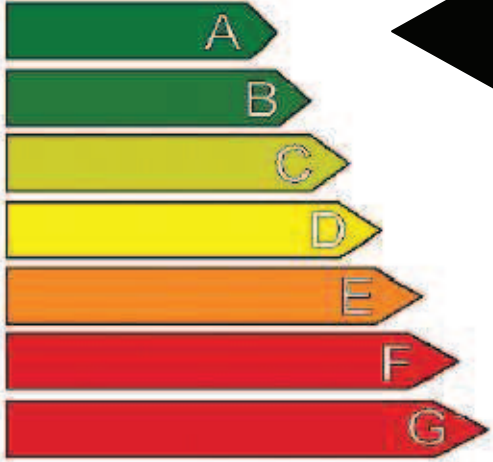
Quadre AE

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones de CO₂ anual (kgCO₂/año): Índice de eficiencia energética (I_E): Iluminancia media en servicio E_m (lux): Uniformidad (%):	c/ Velázquez QC-AE 4.200 34.474 15.513 0,95 13 11 %

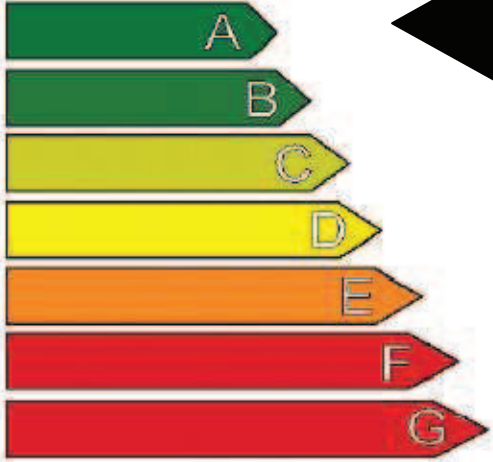
Quadre AF

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones de CO₂ anual (kgCO₂/año): Índice de eficiencia energética (I_E): Iluminancia media en servicio E_m (lux): Uniformidad (%):	c/ Rosales QC AF 4.200 51.710 23.270 1,04 13 11 %

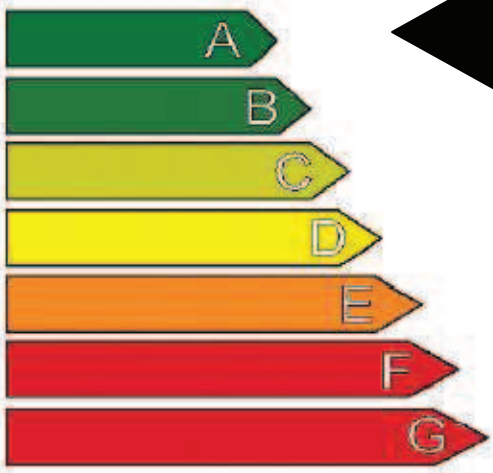
Quadre AH

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones de CO₂ anual (kgCO₂/año): Índice de eficiencia energética (I_E): Iluminancia media en servicio E_m (lux): Uniformidad (%):	c/ Nou QC-AH 4.200 62.362 28.063 1,30 12 43 %

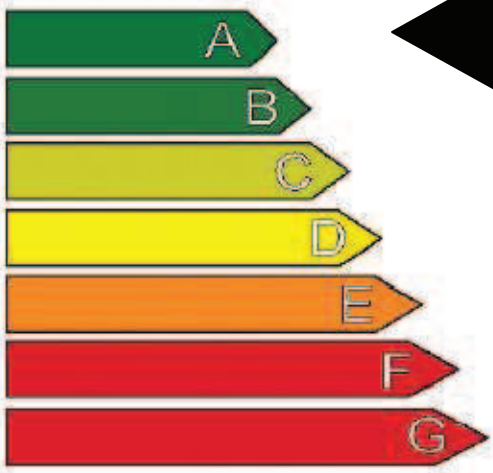
Quadre AT

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones de CO₂ anual (kgCO₂/año): Índice de eficiencia energética (I_E): Iluminancia media en servicio E_m (lux): Uniformidad (%):	c/ Verge de Montserrat QC-AT 4.200 20.462 9.208 3,25 15,15 17 %

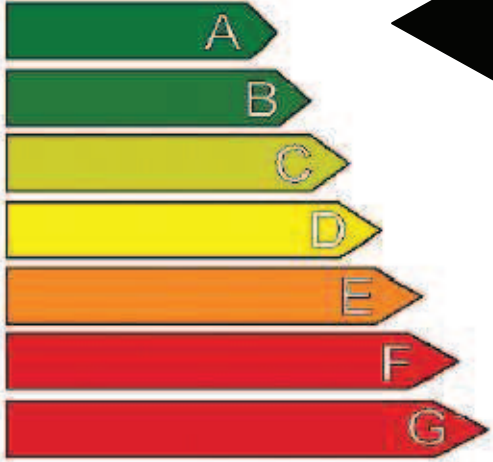
Quadre AV

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones de CO₂ anual (kgCO₂/año): Índice de eficiencia energética (I_E): Iluminancia media en servicio E_m (lux): Uniformidad (%):	c/ Nou QC-AV 4.200 23.990 10.796 3,16 17 23 %

Quadre BL

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones de CO₂ anual (kgCO₂/año): Índice de eficiencia energética (I_E): Iluminancia media en servicio E_m (lux): Uniformidad (%):	c/ Verge de Montserrat QC-BL 4.200 24.998 11.249 1,38 15,02 37 %

Quadre BK

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones de CO₂ anual (kgCO₂/año): Índice de eficiencia energética (I_E): Iluminancia media en servicio E_m (lux): Uniformidad (%):	Av. del Terme QC-BK 4.200 23.016 10.357 1,50 15,04 37 %

3. Plec de condicions

3.1 Xarxes d'energia elèctrica i d'enllumenat exterior

A més de les condicions tècniques contingudes al present Plec, seran d'aplicació les generals, especificades als següents documents:

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (Decret 842/2002 de 2 d'agost).
- Instruccions Complementàries al Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Fulls d'interpretació, publicats pel "Ministeri de Indústria".
- Reglament de Verificacions Elèctriques i Regularitat al Subministrament d'Energia (Decret del 12 de Maig del 1954).
- Reglament Tècnic de Línies Elèctriques Aèries d'Alta Tensió (Decret 3151/68 de 28 de novembre).
- Reglaments sobre instal·lacions i funcionament de Centrals Elèctriques i Estacions Transformadores, aprovats per Ordre de 23 de febrer de 1949.
- Normes i Instruccions del "Ministeri de la vivenda", sobre Enllumenat Urbà.
- Normes UNE declarades d'obligat compliment.
- Les recomanacions d'UNESA.
- Recomanacions Internacionals sobre Enllumenat de les Vies Públiques, publicat pel "Ministeri de Obres Públiques".
- Real Decret 401/1989, de 14 d'abril, pel que es modifica el Real Decret 2642/1985, de 18 de desembre, sobre subjecció a especificacions tècniques i homologació dels suports metàl·lics.
- Norma UNE-EN 40-5:2003: Columnes i bàculs d'enllumenat.

Seran també d'obligat compliment les normes particulars de la companyia subministradora, així com la legislació que substitueixi, modifiqui o completi les esmentades disposicions, i també la nova legislació aplicable, que es promulgui amb anterioritat a la contractació de la present obra.

El contractista s'obliga a mantenir amb l'empresa subministradora el contacte necessari, per mitjà del tècnic encarregat, per tal d'evitar criteris diferents i posteriors complicacions.

3.2 Permisos, llicències i dictàmens

El contractista haurà d'obtenir els permisos, visats, llicències i dictàmens necessaris per a la execució i posta en servei de la instal·lació d'enllumenat públic, i haurà d'abonar tots els càrrecs, taxes i impostos, que es derivin de llur obtenció, inclòs els costos de la companyia de subministrament elèctric.

El contractista també haurà d'abonar totes les despeses necessàries per a la obtenció de la aprovació prèvia del projecte i l'autorització de posta en servei, per part dels serveis territorials d'indústria.

3.3 Documentació prèvia a l'inici de les obres elèctriques

Un cop adjudicada l'obra definitivament, i abans de la instal·lació, el contractista presentarà al tècnic encarregat els catàlegs, cartes, mostres, certificats de garantia, de "colada", etc dels materials que s'han d'utilitzar a l'obra.

Abans d'instal·lar qualsevol material, caldrà presentar el següent:

3.3.1 Bàculs i columnes

Certificats i plànols amb totes les característiques de suport (mides, gruixos, tipus d'acer, característiques del galvanitzat, etc.), que figurin en aquest plec de condicions, plànols i altra documentació d'aquest projecte i certificat de "colada".

3.3.2 Llumineres

Certificats i catàlegs amb les característiques més importants, concretament mides, vida mitjana, flux lluminós i corbes fotomètriques.

3.3.3 Equips d'encesa

Certificats i catàlegs amb les característiques tècniques pròpies.

3.3.4 Cables

Protocol d'assaig dels cables a emprar, signat pel fabricant.

No es podran emprar materials sense que prèviament hagin estat acceptats per la direcció de l'obra. Aquest control previ no constitueix recepció definitiva, i, per tant, els materials podran ser rebutjats per la direcció de l'obra, àdhuc després de ser col·locats, si no acomplissin les condicions exigides en aquest plec de condicions, podent ser reemplaçats per d'altres, que compleixin les esmentades qualitats.

Els materials rebutjats per la direcció de l'obra, si fossin replegats o col·locats, hauran de ser retirats pel contractista, immediatament i en llur totalitat. De no acomplir-se aquesta condició, la direcció de l'obra podrà manar retirar-los per mitjà que cregui oportú pel compte de la contracta.

Tots els materials i elements estaran en perfecte estat de conservació i ús, i es rebutjaran aquells que estiguin avariats, amb defectes o deteriorats.

Els materials o elements a emprar, les característiques particulars dels quals no s'especifiquin expressament en aquest plec de condicions seran del tipus i qualitats que s'utilitzin normalment per l'empresa subministradora d'electricitat, i previ el vist i plau del director de l'obra.

3.4 Condicions dels materials

3.4.1 Tubs i canalitzacions de cables soterrats

Aquests tubs podran ser rígids o corrugats flexibles, de clorur de polivinil, estancs i estables fins a una temperatura de seixanta graus centígrads (60° C). Alhora, seran no propagadors de la flama i tindran un grau de protecció set, contra damnatges mecànics.

3.4.2 Columnes

En el cas que els plànols de projecte no especifiquin altra cosa, les columnes seran "troncocòniques" de les dimensions especificades en els plànols i construïdes en planxa d'acer a partir del cercol laminat de resistència per tracció de trenta-set quilograms per mil·límetre quadrat (37 Q/mm²), o superior, classe St 37.

El tronc de con s'obtindrà en premsa hidràulica i anirà soldat seguint una generatriu, realitzant-se l'esmentada soldadura amb elèctrode continu i en atmosfera controlada. No s'admetran soldadures transversals, llevat en aquells en que existeixi un canvi de gruix a la planxa d'acer utilitzada en diferents trams de la columna.

A l'extrem inferior es soldarà la placa d'ancoratge de les dimensions especificades en els plànols i dotada d'un cercol exterior de reforçament i cartells de recolzament. Per al seu ancoratge a la cementació es disposaran els perns, construïts en acer d'alta resistència a la tracció, cargolat l'extrem superior amb rosca d'una entrada i doblegat el ganxo inferior per a millor agafada a la massa de formigó. Els perns d'ancoratge seran de la forma i dimensions indicades als plànols, d'acer F-111 UNE 36.011.

Les obertures de les portes, indicades als plànols, presentaran llurs cantons arrodonits, i disposaran d'un marc de passamà de ferro de 30x3 mm. soldat a la vora de la mateixa. Disposarà de portelles en planxa d'acer amb dispositius de subjecció i pany, per tal de protegir contra la possible entrada d'aigua a l'interior del bàcul. La porta anirà unida a la columna per una cadeneta galvanitzada.

Junt a una de les portes es disposarà, en un lloc accessible, a l'interior de la columna i soldat a ella, d'un angular amb un orifici per a la subjecció del cable de terra. Es preveurà un passamà d'un mínim de 4 mm. de gruix, per subjectar-hi la caixa i tauler de connexions.

Les columnes es lliuraran galvanitzades en tota la seva longitud, mitjançant immersió en bany calent. El bany de galvanitzat ha de contenir un mínim de 98,5 % de zenc pur en pes, havent d'obtenir-se un dipòsit mínim de 600 g/m² sobre la superfície de la columna. Tal característica i les d'adherència, continuïtat i aspecte superficial, s'adaptaran al que estableix la norma UNE 37.501.

La superfície exterior de la columna no presentarà taques, ratlles ni abonyegaments i les soldadures es poliran degudament per tal d'aconseguir un acabat exterior de bona aparença i regularitat.

3.4.3 Basament de les columnes

Les dimensions dels basaments, per als diferents tipus de columnes, venen indicades als plànols. L'excavació es realitzarà, de manera que, les parets quedin verticals i el fons de la mateixa pla, evitant en aquesta les arestes arrodonides.

La fonamentació s'efectuarà mitjançant formigó de resistència major de H-150. (Si no s'especifica als plànols una resistència superior) en el qual s'encastaran els pernys d'ancoratge, situant-los de manera que la seva col·locació resulti vertical i que sobresurti la longitud suficient per tal d'assegurar l'entrada completa de les femelles de subjecció i llurs voladores.

A l'interior de la foneria s'embeurà un colze de tub de PVC de diàmetre cent mil·límetres (100 mm.), per a permetre l'accés a l'interior de la columna.

3.4.4 Llumineres

Les llumineres seran pròpies de l'enllumenat públic, preparades per anar, indistintament, a bàcul i columna, i amb capacitat per posar-hi l'equip elèctric de doble encesa. Si el projecte no diu cap altra cosa, seran tancades amb grau de protecció IP 65, classe II. Si poden ser directament accessibles seran de classe II i classe I únicament si es defineixen lluminàries obertes.

Característiques indicatives:

- Tots els materials seran inalterables a la intempèrie.
- El gruix del reflector serà d'un mil·límetre i dues dècimes de mil·límetre (1,2 mm).
- Tindrà un tractament de protecció que garanteixi la conservació de les seves qualitats òptimes.
- El gruix mínim de la capa adònica serà de quatre (4) micres.
- Totes les fixacions, cargolaria, pestells, etc. seran en material no oxidable.

- Les característiques fotomètriques de les lluminàries hauran de garantir els resultats previstos al projecte. Les mides de les lluminàries no seran mai inferiors a les que figuren als plànols.
- El dispositiu de subjecció de la lluminària haurà de comptar amb un mínim de tres punts de suport que assegurin que la posició de la lluminària no variarà per agents fortuïts. Serà capaç de resistir un pes cinc vegades superior al de la lluminària equipada.
- La instal·lació elèctrica interior de les lluminàries es realitzarà amb materials resistents a les altes temperatures i els portalàmpades seran de porcellana segons la norma UNE 20.397-76.
- El dimensionat de la lluminària i els materials emprats hauran de garantir que després d'un període de 10 hores de funcionament a temperatura ambient de 35° cap punt dels distints components enregistri una temperatura superior a l'admesa.
- Totes les parts metàl·liques seran inoxidable.
- Les característiques fotomètriques de les lluminàries hauran de garantir els resultats previstos al Projecte quant a nivells i uniformitats. Les mides de les lluminàries no seran mai inferiors a les que hi figurin als plànols.

3.4.5 Proteccions

A més de la protecció de cada punt de llum amb fusibles, s'instal·larà una placa o pica de terra a cada punt de llum i quadre. Unint totes les plaques es disposarà una presa de terra, formada per cable de coure nu de trenta cinc mil·límetres quadrats (35 mm².) de secció. Aquest cable anirà soterrat directament a terra, i a cinquanta centímetres (0,5 m.) de profunditat, com a mínim.

Totes les unions dels conductors de terra i amb els elèctrodes es faran per mitjà de peces d'acoblament adequades, mitjançant cargols, elements de compressió, reblons o amb soldadura al·luminotèrmica d'alta temperatura de fusió. La unió a la columna serà mitjançant terminal de pressió, cargol, roseta i femella de material inoxidable. No hi haurà cap unió entremig de dos punts de llum.

A més de la posta a terra de les masses, es preveuran dispositius de tall per intensitat de defecte. S'utilitzaran interruptor diferencials la sensibilitat dels quals vindrà donada pel valor obtingut de la resistència a terra de les masses.

La instal·lació de tots els elements a l'interior de la lluminària, així com la resta de la columna, fa que tota l'operació sigui inaccessible i que es precisin les eines especials per a manipular-les.

3.4.6 Taulers de connexió en columnes

S'entén per tauler de connexió en columnes el suport i elements de protecció i entroncament que s'instal·laran en cada columna. El tauler serà de material aïllant, no propagador de la flama i no higroscòpic. Serà d'un gruix no inferior a cinc mil·límetres (0,005 m.), i disposarà dels borns polits i no tallants.

Cada tauler disposarà, com a mínim, de:

- Placa base.
- Curt circuits unipolars amb els corresponents cartutxos fusibles, en nombre igual als cables que pugin fins a la lluminària.
- Borns unipolars amb capacitat suficient per a les seccions dels cables d'alimentació i maniobra.

Tots els elements de la placa estaran aïllants elèctricament dels elements metàl·lics de la columna. La cargolaria serà de material inoxidable. El tauler s'instal·larà dins una caixa de material plàstic, a l'interior de la columna.

3.4.7 Centre de maniobra

Es defineix com a centre de maniobra el conjunt d'instal·lacions que fan falta per a la correcta maniobra d'encesa i apagament de la il·luminació, així com per llur control i amidament.

Principalment, consten dels següents elements:

- Programador astronòmic i temporitzador per maniobra automàtica i interruptor horari.
- Quadre elèctric amb contactors, interruptors, comptadors, fusibles, relés i transformadors d'intensitat i tensió, en el seu cas.
- Armari de protecció.

3.4.7.0 Generalitats

La realització d'aquest plec de condicions consisteix en els procediments de construcció i protocols d'assaigs necessaris, i la correcta execució dels quadres d'enllumenat exterior, amb l'objectiu d'aconseguir un sistema de fabricació estandarditzat a través de fabricants homologats, complint els procediments i les normatives establertes per aquest tipus de components i garantir el correcte i fàcil manteniment posterior.

3.4.7.1 Sistema de fabricació

Els centres de comandament han de fabricar-se en sèrie seguint els procediments i normes següents:

- Fabricants especialitzats amb controls de qualitat segons normes ISO 9002.
- Identificació clara exterior a cada centre de comandament de la marca del fabricant.
- Protocols d'assaig i control segons normes UNE-EN-60439-1-1993.
- Connexions de servei de companyia segons normes.
- Etiqueta d'identificació a l'interior de cada centre de comandament amb les dades següents:
 - Marcat C.E.
 - Numero de fabricació.
 - Tensió de treball.
 - Potència nominal.
 - Verificació de control de qualitat.
 - Data de fabricació.
- Connexions de servei segons les normes particulars de cada companyia subministradora.

3.4.7.2 Sistema de comandament i control centralitzat (opcional)

Els centres de comandament han de tenir espai de reserva, accessoris elèctrics i el cablejat necessari per a la instal·lació d'un futur sistema de gestió i comandament centralitzat.

3.4.7.3 Assaigs

Els destinats a verificar las característiques d'un armari són:

- Assaigs tipus (realitzats sobre els armaris tipus i vàlids per a tota la gamma):
 - Verificació dels límits d'escalfament.
 - Verificació del grau de protecció.
- Assaigs de rutina (realitzats per cada un dels armaris):
 - Inspecció de tots els conjunts. Inspecció del cablejat.
 - Verificació de prova en buit, en tensió.
 - Verificació del funcionament elèctric.
 - Verificació de comprovació mecànica de l'aparellatge.
 - Verificació de la resistència d'aïllament.

3.4.7.4 Característiques constructives

3.4.7.4.1 Característiques mecàniques

- Grau de protecció:
 - Mòdul de connexió de servei comandament i control IP 65, IK 10.
 - Mòdul de l'estabilitzador – reductor fins a IP 44, IK 10.
- Envoltant exterior:
 - Planxa d'acer inoxidable Norma AISI-304 de 2 mm de gruix.
 - Pintura normalitzada GRIS RAL 7032 RGHS-12340.
 - Sostre per a la protecció contra la pluja.
 - Tancaments de triple acció i maneta antivandàlica ocultable amb suport de bloqueig per cademat.
 - Clau segons norma de companyia subministradora JIS 20.
 - Argolles de transport desmontables, per la col·locació de cargol llis una vegada situat el quadre elèctric.
 - Sòcol encastrable d'acer inoxidable per instal·lar en la cimentació amb ancoratge reforçat i amb perns M 16 adaptable a l'armari.
 - Banqueta de 300mm d'acer inoxidable per muntatge sobre sòcol encastrable i amb perns M 16 adaptable a l'armari.

- Portes plegades al seu perímetre per major rigidesa, amb espàrrecs roscats M4 per connexions del conductor de terra.

3.4.7.4.2 Característiques elèctriques

- Connexió de servei segons les normes de companyia elèctrica.
- Les línies de alimentació a punts de llum estaran protegides individualment amb tall omnipolar contra sobrecarregues i curtcircuits amb interruptors magnetotèrmics i contra corrents de defecte a terra amb diferencials de 300 mA de sensibilitat.
- Els centres de comandament estaran protegits contra sobretensions transitòries amb descarregadors de classe I ó II.
- Enllumenat interior amb portabombetes estanc.
- Presa de corrent per a ús de manteniment.
- Cablejat de potència secció mínima 6mm².
- Premsaestopes de poliamida PG- 29 per cada línia de sortida.
- Borns de connexió de línies de sortida de mínim 35mm².

3.4.8 Conducció per a canalitzacions d'enllumenat

Llevat de les entrades i sortides als punts de llum, on els cables recorren dins dels tubs, a les voreres els cables aniran a rases de seixanta centímetres (0,6 m.) de fondària i quaranta centímetres (0,4 m.) d'amplada. A les cruïlles de calçada els cables aniran a rases de 80 centímetres (0,8 m.) de fondària i (0,5 m.) d'amplada.

3.4.9 Cables per a enllumenat exterior

Els cables que s'empraran per a l'enllumenat exterior, seran de coure electrolític de 1/56 m/mm² de resistència específica i seccions nominals les que figuren als plànols.

Tots els conductors que s'utilitzin seran unipolars a les seccions, iguals o superiors a 6 mil·límetres quadrats (6 mm²). La tensió nominal de funcionament serà de mil volts (1000 V) i la tensió de prova de quatre mil volts (4000 V).

Si el projecte no especifica altre cosa els cables d'enllumenat enterrats seran armats amb coberta i un aïllament de Policlorur de Vinili (PVC) Designació UNE RV 0,6/1 kV.

La resistència màxima a vint graus centígrads (20° C.) haurà d'acomplir amb els valors assenyalats per la Norma UNE 21.119.74.

La resistència d'aïllament haurà d'acomplir el que s'especifica al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió a l'apartat ITC-BT-19. A la coberta, i de manera inesborrable, hi figurarà el nom del fabricant, característiques i seccions dels cables.

Els cables de connexió interior dels suports i caixes seran flexibles, amb aïllament i coberta de PVC, Tensió nominal mil volts (1000 V.) designació UNE RV-K 0,6/1 kV. i de secció mínima de dos amb cinc mil·límetres quadrats (2,5 mm²).

Les característiques físiques, mecàniques i elèctriques dels materials dels cables satisfaran el que indiquen les Normes UNE 21.011, 21.012, 21.014, 21.015, 21.042, 21.064 i proposta UNE 21.019.

3.5 Medició i abonament

A efectes de medició i abonament s'estableix el següent criteri:

3.5.1 Cables

Es mesurarà i abonarà pels metres lineals (ml) col·locats en obra. En el preu assignat per metre lineal (ml) queda comprès el cost de totes les operacions d'adquisició, transport, carreteig i col·locació del cable, així com la retirada i abonament de les bobines corresponents.

3.5.2 Conduccions per a canalitzacions

El preu comprèn l'execució de (ml) de rasa segons dimensions i característiques que s'assenyalen als plànols corresponents. Està inclosa l'excavació en qualsevol tipus de terreny i el rebliment de la rasa, la sorra que serveix de llit i recobriment als cables o conduccions i tots els tubs necessaris per a passar els cables. En cas de conducció per a encreuaments de calçada, el preu inclou totes les canonades necessàries més el llit i protecció de formigó, així com l'excavació, el rebliment i el transport a l'abocador dels materials sobrants. També està inclosa la compactació fons a un noranta-cinc per cent (95%) del pròctor normal. Es mesurarà per metre lineal (ml).

3.5.3 Punts de llum

Es defineix la unitat de punt de llum com el conjunt de la columna, lluminària tancada completa, equip d'encesa, llum, tauler de connexió, cables de connexionat des del tauler fins a la lluminària, posta a terra, de tot al conjunt, així com el formigó amb els seus pernys d'ancoratge, inclosa l'excavació. També s'inclou la placa o pica de terra, així com els accessoris i altres elements necessaris pel seu correcte funcionament. Es mesurarà per unitat (Ut.) acabada i comprovada.

3.5.4 Centres i quadres de maniobra

S'inclouen a l'esmentat concepte aquells materials degudament instal·lats necessaris per a la correcta maniobra d'encesa, apagat, protecció i mesurament de les instal·lacions. Aquesta unitat inclou principalment quadres, programador astronòmic, temporitzador, comptadors, interruptors diferencials i magnetotèrmics, fusibles, armaris comptadors, posta a terra, basament per al corresponent ancoratge, cables elèctrics d'escomesa fins el quadre de baixa tensió dins l'Estació Transformadora, etc. Inclou l'esmentada unitat l'armari de maniobra com a continent dels elements abans esmentats, així com l'obra civil d'assentament del mateix. Tot això degudament connectat i posat en servei. Es mesurarà per unitat (Ut) acabada i en servei.

Cubelles, Agost del 2013

EL FACULTATIU

Sr Alejo Núñez Guiral
Enginyer T. Industrial
Col·legiat nº 14.129 (CETIB)

4. Estudi bàsic de seguretat i salut

4.1 Objecte del present estudi bàsic

Objecte del Present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (E.B.S.S.) té com objecte servir de base per a que les Empreses Contractistes i qualsevol d'altres que participin a l'execució de les obres que es fa referència el projecte en el que se es troba inclòs aquest Estudi, les portin a efecte en les millors condicions que puguin abastar respecte a garantir el manteniment de la salut, la integritat física i la vida dels treballadors de les mateixes, complint així el que ordena en el articulat el R.D. 1627/97 del 24 d'Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

Establiment Posterior d'un Pla de Seguretat i Salut a l'Obra

L'Estudi de Seguretat i Salut, ha de servir també de base per a que les Empreses Constructores, Contractistes, Subcontractistes i treballadors autònoms que participin a les obres, abans del començament de l'activitat en les mateixes, poden elaborar un Pla de Seguretat i Salut tal i com indica l'articulat del Real Decret anomenat en el punt anterior.

En aquest Pla podran modificar-se alguns dels aspectes assenyalats a l'Estudi amb els requisits que estableix la mencionada normativa. El mencionat Pla de Seguretat i Salut es el que, en definitiva, permetrà aconseguir i mantenir les condicions de treball necessàries per a protegir la salut i la vida dels treballadors mitjançant el desenvolupament de les obres que contempla aquest E.B.S.S.

4.2 Identificació de l'obra

Tipus d'Obra

L'obra, objecte d'aquest E.B.S.S., consisteix en l'execució de les diferents fases de l'obra i instal·lacions per a desenvolupar posteriorment l'activitat de:

Enllumenat Exterior

Situació del Terreny i/o locals de l'obra

Carrer i número: Barris de Mas Trader, Casc Antic, Eixample i Bardají.

Ciutat: Cubelles

Província: Barcelona

Serveis i xarxes de distribució potencialment afectats per l'obra

Xarxa subterrània d'electricitat

Xarxa aèria d'electricitat

Denominació de l'obra

Instal·lació elèctrica d'una activitat dedicada a Enllumenat Exterior.

Propietari/Promotor

Raó social: Ajuntament de Cubelles
NIF: P-08073001
Direcció: Plaça de la Vila, número
Ciutat: Cubelles
Província: Barcelona

Estudi bàsic de seguretat i salut

Autor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

Nom i Cognoms: Alejo Núñez Guiral
Titulació: Enginyer T. Industrial
Núm. Col·legiat: 14.129 CETIB

Pressupost Total d'Execució de l'Obra

El pressupost de l'obra en euros és el següent (IVA inclòs):

Descripció	Preu Total
Adequació i millora de la instal·lació d'enllumenat exterior	232.032,01 €

Relació resumida dels treballs a realitzar

Mitjançant l'execució de les fases de l'obra abans mencionada que, componen la part tècnica del projecte al que s'adjunta aquest E.B.S.S., es pretén la realització de la instal·lació elèctrica d'una activitat dedicada a Enllumenat Exterior.

4.3 Fases d'obra amb identificació de riscos

Mitjançant l'execució dels treballs es planteja la realització de les següents fases d'obres amb identificació dels riscos que comporta:

Instal·lacions elèctriques en baixa tensió

Ambient pulvigen.

Esclafaments.

Caigudes de persones a diferent nivell.

Cossos estranys als ulls.

Despreniment.
Petjada sobre objectes punxents.
Inhalació de substàncies tòxiques
Sobreesforços.
Caiguda de persones d'alçada.

4.4 Relació de mitjans humans i tècnics previstos amb identificació de riscos

Es descriuen, a continuació, els mitjans humans i tècnics que es preveu utilitzar per al desenvolupament d'aquest projecte.

Amb conformitat amb l'indicat en el R.D. 1627/97 de 24/10/97 s'identifica els riscos inherents a aquests mitjans tècnics.

Maquinària

Cisalla.

Aplanaments.
Atrapaments.
Caiguda d'objectes i/o màquines.
Cossos estranys als ulls.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Trepitjades sobre objectes punyents.

Compressor.

Atrapaments.
Contactes elèctrics directes.
Contactes elèctrics indirectes.
Cossos estranys als ulls.
Explosions.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços.
Sorolls.

Formigonera.

Afeccions a la pell per dermatitis de contacte.
Cremades físiques i químiques.
Projeccions d'objectes i/o fragments.
Ambient pulvigen.
Atrapaments.
Caigudes de persones al mateix nivell.
Contactes elèctrics directes.
Contactes elèctrics indirectes.
Cossos estranys als ulls.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços.
Soroll.

Bolcada de màquines i/o camions.

Serra de metalls.

Projeccions d'objectes i/o fragments.

Esclafaments.

Atrapaments.

Caigudes de persones al mateix nivell.

Contactes elèctrics directes.

Contactes elèctrics indirectes.

Cossos estranys als ulls.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Trepitjada sobre objectes punyents.

Sobreesforços.

Soroll.

Mitjans de Transport

Carretó manual.

Esclafaments.

Atrapaments.

Caiguda d'objectes i/o màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Sobreesforços.

Carro xinès.

Esclafaments.

Atrapaments.

Caiguda d'objectes i/o màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Sobreesforços.

Contenidors de runa.

Afeccions a la pell per dermatitis de contacte.

Ambient pulvigen.

Esclafaments.

Atrapaments.

Atropellaments i/o col·lisions.

Caiguda d'objectes i/o màquines.

Caiguda de persones a diferent nivell.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Sobreesforços.

Mitjans Auxiliars

Catifa aïllant

Rètols d'avertiment a tercers.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Llistons, taulers, taulons.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Sobreesforços.

Mantes ignífugues, tendals, xarxes, cordes.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Sobreesforços.

Senyals de seguretat, tanques i balises d'avertiment i indicació de riscos.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Útils i eines accessòries.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Eines

Eines de combustió

Bufador de butà o propà.

Cremades físiques i químiques.

Atmosfera anaeròbia (amb falta d'oxigen) produïda per gasos inerts.

Atmosferes tòxiques, irritants.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cossos estranys als ulls.

Deflagracions.

Explosions.

Exposició a fonts lluminoses perilloses.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Incendis.

Inhalació de substàncies tòxiques.

Eines elèctriques

Cargoladora amb o sense alimentador.

Cremades físiques i químiques.

Projecció d'objectes i/o fragments.

Atrapaments.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Contactes elèctrics directes.

Contactes elèctrics indirectes.

Cossos estranys als ulls.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Sobreesforços.

Compressor.

Atrapaments.
Contactes elèctrics directes.
Contactes elèctrics indirectes.
Cossos estranys als ulls.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Soroll.

Polidora.

Cremades físiques i químiques.
Projeccions d'objectes i/o fragments.
Ambient pulvigen.
Atrapaments.
Contactes elèctrics directes.
Contactes elèctrics indirectes.
Cossos estranys als ulls.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Trepitjada sobre objectes punyents.
Incendis.
Inhalació de substàncies tòxiques.
Sobreesforços.
Soroll

Perforadora.

Projeccions d'objectes i/o fragments.
Ambient pulvigen.
Atrapaments.
Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Contactes elèctrics directes.
Contactes elèctrics indirectes.
Cossos estranys als ulls.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços.

Eines de mà

Bossa porta eines

Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Brotxes, pinzells, corrons

Cremades físiques i químiques.
Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Caixa completa d'eines (de fuster)

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Caixa completa d'eines d'artiller (antiguspira)

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Caixa completa d'eines de mecànic.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Caixa completa d'eines dielèctriques homologades

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Talladora de tubs

Atrapaments.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Tornavisos, filaberquins

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Trepitjada sobre objectes punyents.

Sobreesforços.

Martells de picament, malls, trompes i "porres"

Projeccions d'objectes i/o de fragments.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cossos estranys als ulls.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Nivell, regla, escaire i plomada

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Pelacables

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Regles, escaires, cordills, ulleres, nivell, plomada

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Tenalles, martells, alicates

Atrapaments.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Tisores

Atrapaments.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Tipus d'Energia

Aigua.

Inundacions.

Aigua a pressió.

Projeccions d'objectes i/o fragments.

Cossos estranys als ulls.

Inundacions.

Electricitat.

Cremades físiques i químiques

Contactes elèctrics directes.

Contactes elèctrics indirectes.

Exposició a fonts lluminoses perilloses.

Incendis.

Materials

Safates, suports

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Sobreesforços.

Vernissos i pintures

Atmosferes tòxiques, irritants.

Incendis.

Inhalació de substàncies tòxiques.

Cables, mànegues elèctriques i accessoris

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Sobreesforços.

Ciment

Afeccions a la pell per dermatitis de contacte.
Cremades físiques i químiques.
Ambient pulvigen.
Sobreesforços.

Xapes metàl·liques i accessoris

Esclafaments.
Atrapaments.
Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços.

Cinta adhesiva

Claus i puntes

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Trepitjada sobre objectes punyents.

Dissolvents, desgreixants, desoxidants

Cremades físiques i químiques.
Atmosferes tòxiques, irritants.
Incendis.
Inhalació de substàncies tòxiques.

Escumes i materials per l'aïllament tèrmic

Incendis.
Inhalació de substàncies tòxiques.

Grapes, abraçadores i cargols

Caiguda d'objectes i/o de maquinària.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Trepitjada sobre objectes punyents.

Maons de tot tipus

Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Cossos estranys als ulls.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços.

Lluminàries, suports, bàculs, columnes, etc

Projeccions d'objectes i/o fragments.
Esclafaments.
Atrapaments.
Contactes elèctrics directes.

Contactes elèctrics indirectes.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços.

Massilles de segellat i pastes

Cremades físiques i químiques.

Pintures

Atmosferes tòxiques, irritants.
Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Incendis.

Radiadors, convectors, bombes de calor, calderes i accessoris

Cremades físiques i químiques.
Atrapaments.
Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Explosions.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços.

Silicones, massilles i ciments químics

Cremades físiques i químiques.
Atmosferes tòxiques, irritants.
Inhalació de substàncies tòxiques.

Cargols

Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Trepitjada sobre objectes punyents.
Sobreesforços.

Canonades coure i accessoris

Esclafaments.
Atrapaments.
Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Caiguda de persones al mateix nivell.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços.

Canonades en diferents materials (coure, ferro, PVC, fibrociment, formigó) i accessoris

Esclafaments.
Atrapaments.
Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Caigudes de persones al mateix nivell.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços.

Canonades de conducció (corrugats, rígids, etc)

Esclafaments.

Atrapaments.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Caigudes de persones al mateix nivell.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Sobreesforços.

Guixos, estopes i filferro

Cremades físiques i químiques.

Caigudes de persones al mateix nivell.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Sobreesforços.

Mà d'obra Mitjans Humans

Responsable tècnic i oficials

4.5 Mesures de prevenció dels riscos

Proteccions Col·lectives

GENERALS:

Senyalització

El Real Decret 485/1997, de 14 d'abril pel que s'estableixen les disposicions mínimes de caràcter general relatives a la senyalització de seguretat i salut a la feina, indica que s'haurà d'utilitzar una senyalització de seguretat i salut per tal que:

- A) Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- B) Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- C) Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- D) Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

Tipus de senyal:

En forma de plafó:

Senyals d'advertència

Forma: Triangular

Color de fons: Groc

Color de contrast: Negre

Color de Símbol: Negre

Senyals de prohibició:

Forma: Rodona

Color de fons: Blanc

Color de contrast: Vermell

Color de Símbol: Negre

Senyals d'obligació:

Forma: Rodona

Color de fons: Blau

Color de Símbol: Blanc

Senyals relatives als equips de lluita contra incendis:

Forma: Rectangular o quadrada

Color de fons: Vermell

Color de Símbol: Blanc

Senyals de salvament o socors:

Forma:Rectangular o quadrada
Color de fondo: Verd
Color de Símbol:.....Blanc

Cinta de senyalització

En cas de senyalitzar obstacles, zones de caiguda d'objectes, caiguda de persones a diferent nivell, xocs, cops, etc., es senyalitzarà amb els abans esmentats plafons o bé es delimitarà la zona d'exposició al risc amb cintes de roba o materials plàstics amb franges alternades obliqües en color groc i negre, inclinades 45°.

Cinta de delimitació de zona de treball

Les zones de treball es delimitaran amb cintes de franges alternes verticals de colors blanc i vermell.

Il·luminació (annex IV de R.D. 486/97 de 14/4/97)

Zones o parts del local de treball Zones on s'executin feines amb:	Nivell mínim d'il·luminació (lux)
Baixa exigència visual	100
Existència visual moderada	200
Existència visual alta	500
Exigència visual molt alta	1.000
Àrees o locals d'ús ocasional	25
Àrees o locals d'ús habitual	100
Vies de circulació d'ús ocasional	25
Vies de circulació d'ús habitual	50

Aquests nivells mínims hauran de duplicar-se quan concorrin les següents circumstàncies:

- En àrees o locals d'ús general i a les vies de circulació, quan per les seves característiques, estat o ocupació, existeixen riscos apreciables de caigudes, xocs o d'altres accidents.
- A les zones on s'efectuïn feines, i una errada d'apreciació visual durant la realització de les mateixes, pugui suposar un perill pel treballador que les executi o per a tercers.

Els accessoris d'il·luminació exterior seran estancs a la humitat.
Portàtils manuals d'enllumenat elèctric. 24 volts.
Prohibició total d'utilitzar il·luminació de flama.

Protecció de persones a la instal·lació elèctrica

Instal·lació elèctrica ajustada al Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries, certificada per instal·lador autoritzat.

En aplicació de l'indicat a l'apartat 3ª de l'Annex IV al R.D. 1627/97 de 24/10/97, la instal·lació elèctrica haurà de satisfer, a més a més, les dues següents condicions:

Haurà de projectar-se, realitzar-se i utilitzar-se de manera que no impliqui perill d'incendi ni d'explosió i de manera que les persones estiguin degudament protegides contra els riscos d'electrocució per contacte directe o indirecte.

El projecte, la realització i l'elecció del material i dels dispositius de protecció hauran de tenir en compte el tipus i la potència de l'energia subministrada, les condicions dels factors externs i la competència de les persones que tinguin accés a parts de la instal·lació.

Els cables seran adequats a la càrrega que han de suportar, connectats a les bases mitjançant clavilles normalitzades, blindats i interconnexionats amb unions antihumitat i antixoc. Els fusibles blindats i calibrats segons la càrrega màxima a suportar pels interruptors.

Continuïtat de la presa de terra a les línies de subministrament intern d'obra amb un valor màxim de la resistència de 80 Ohms. Les màquines fixes disposaran de presa de terra independent.

Les preses de corrent estaran proveïdes de conductor de presa a terra i seran blindades. Tots els circuits de subministrament a les màquines i instal·lacions d'enllumenat estaran protegides per fusibles blindats o interruptors magnetotèrmics i disjuntors diferencials d'alta sensibilitat en perfecte estat de funcionament.

Distància de seguretat a línies d'Alta Tensió: $3,3 + \text{Tensió (en KV)} / 100$ (davant del desconexament del voltatge de la línia, es mantindrà una distància de seguretat de 5 m.).

Talls en condicions d'humitat molt elevades:

Es preceptiu l'ús de transformador portàtil de seguretat de 24 V. o protecció mitjançant transformador de separació de circuits.

S'acollirà al disposat a la ITC-BT-030 (locals mullats).

Senyals òptiques-acústiques de vehicles d'obra.

Les màquines autoportants que puguin intervenir a les operacions de manteniment hauran de disposar de:

- Una botzina o clàxon de senyalització acústica que tingui un nivell sonor superior al soroll ambiental, de manera que sigui clarament audible; si es tracta de senyals intermitents, la durada, interval i agrupació dels impulsos haurà de permetre la seva correcta identificació, Annex IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.
- Senyals sonores o lluminoses (previsiblement ambdues a l'hora) per a la indicació de la maniobra de marxa enrere, Annex I del R.D. 1215/96 del 18/7/97.
- Els dispositius d'emissió de senyals lluminoses per ús en cas de perill greu hauran de ser objecte de revisions especials o anar proveïts d'una bombeta auxiliar.
- A la part més alta de la cabina disposaran d'un senyalitzat rotatiu lluminós llampeguejant de color ambre per alertar de la seva presència en circulació viària.
- Dos focus de posició i encreuament a la part davantera i dos pilots lluminosos de color vermell darrere.
- Dispositiu d'abalisament de posició i presenyalització (lames, cons, cintes, malles, làmpades llampeguejants, etc.).

Proteccions Col·lectives Particulars a cada fase de l'obra.

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EN BAIXA TENSIÓ

Corda de retinguda

Utilitzada per posicionar i dirigir manualment la canal del vessament del formigó, a la seva aproximació a la zona de vessat, construïda per poliamida d'alta tenacitat, calabrotada de 12 mm. de diàmetre, com a mínim.

Accessos i zones de pas del personal, ordre i neteja

Les obertures de forats horitzontals sobre els forjats, han de condemnar-se amb un tauler resistent, xarxa, malla electrosoldada o element equivalent quan no s'estigui treballant a les immediacions amb independència de la seva profunditat o mida.

Les armadures i/o connectors metàl·lics sobresortits de les esperes de les mateixes, estaran cobertes per resguards tipus "seta" o qualsevol altre sistema eficaç, en previsió de punxions o erosions del personal que pugui col·lisionar sobre ells.

En aquelles zones que sigui necessari, el pas de vianants sobre les rases, petits desnivells i obstacles originats pels treballs, es realitzaran mitjançant passarel·les.

Equips de Protecció Individual (EPIS)

- **Afeccions a la pell per dermatitis de contacte.**

Guants de protecció davant abrasió

Guants de protecció davant agents químics

- **Cremades físiques i químiques.**

Guants de protecció davant abrasió

Guants de protecció davant agents químics

Guants de protecció davant el calor

Barrets de palla (aconsellables contra risc d'insolació)

- **Projeccions d'objectes i/o fragments.**

Calçat amb protecció contra cops mecànics

Casc protector del cap contra riscos mecànics

Ulleres de seguretat per a ús bàsic (xoc o impacte amb partícules sòlides)

Pantalla facial abatible amb visor de reixeta metàl·lica, amb atalatge adaptat al casc

- **Ambient pulvigen.**

Equips de protecció de les vies respiratòries amb filtre mecànic

Ulleres de seguretat per a ús bàsic (xoc o impacte amb partícules sòlides)

Pantalla facial abatible amb visor de reixeta metàl·lica, amb atalatge adaptat al casc

- **Animals i/o paràsits.**

- **Aixafaments.**

Calçat amb protecció contra cops mecànics
Casc protector del cap contra riscos mecànics

- **Atmosfera anaeròbia(amb manca d'oxigen) produïda per gasos inerts.**

Equip de respiració autònom, revisat i carregat

- **Atmosferes tòxiques, irritants.**

Equip de respiració autònom, revisat i carregat
Ulleres de seguretat per a ús bàsic (xoc o impacte amb partícules sòlides)
Impermeables, vestits d'aigua
Màscara respiratòria de filtre per a fums de soldadura
Pantalla facial abatible amb visor de reixeta metàl·lica, amb atalatge adaptat al casc

- **Atrapaments.**

Calçat amb protecció contra cops mecànics
Casc protector del cap contra riscos mecànics
Guants de protecció davant abrasió

- **Atropellaments i/o col·lisions.**

- **Caiguda d'objectes i/o màquines.**

Bossa porta eines
Calçat amb protecció contra cops mecànics
Casc protector del cap contra riscos mecànics

- **Caigudes de persones a diferent nivell.**

Cinturó de seguretat anticaigudes
Cinturó de seguretat classe per treballs de poda i pals

- **Caigudes de persones al mateix nivell.**

Bossa porta eines
Calçat de protecció sense sola antiperforant

- **Contactes elèctrics directes.**

Calçat amb protecció contra descàrregues elèctriques
Casc protector del cap contra riscos elèctrics
Ulleres de seguretat contra arc elèctric
Guants dielèctrics

- **Contactes elèctrics indirectes.**

Botes d'aigua

- **Cossos estranys als ulls.**

Ulleres de seguretat contra projecció de líquids
Ulleres de seguretat per a ús bàsic (xoc o impacte amb partícules sòlides)
Pantalla facial abatible amb visor de reixeta metàl·lica, amb atalatge adaptat al casc

- **Deflagracions.**
- **Despreniments.**
- **Explosions.**
- **Exposició a fonts lluminoses perilloses.**

Ulleres d'oxitallada

Ulleres de seguretat contra arc elèctric

Ulleres de seguretat contra radiacions

Davantall de cuir

Maniguets

Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb arnés de subjecció sobre el cap i vidres amb visor fosc inactínic

Pantalla per a soldador de oxitallada

Polaines de soldador per cobrir el calçat

Barrets de palla (aconsellables contra el risc d'insolació)

- **Cop o trencament de cable.**

Casc protector del cap contra riscos mecànics

Ulleres de seguretat per a ús bàsic (xoc o impacte amb partícules sòlides)

Pantalla facial abatible amb visor de reixeta metàl·lica, amb atlatge adaptat al casc

- **Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.**

Bossa porta eines

Calçat amb protecció contra cops mecànics

Casc protector del cap contra riscos mecànics

Armilla reflectant per a senyalistes i estrobadors

Guants de protecció davant a abrasió

- **Trepitjada sobre objectes punyents.**

Bossa porta eines

Calçat de protecció amb sola antiperforant

- **Incendis.**

Equip de respiració autònom, revisat i carregat

- **Inhalació de substàncies tòxiques.**

Equip de respiració autònom, revisat i carregat

Màscara respiratòria de filtre per a fums de soldadura

- **Inundacions.**

Botes d'aigua

Impermeables, vestits d'aigua

- **Sobreesforços.**

Cinturó de protecció lumbar

- **Soroll.**
Protectors auditius
- **Bolcada de màquines i/o camions.**
- **Caiguda de persones d'alçada.**
Cinturó de seguretat anticaigudes

Proteccions Especials

GENERALS

Circulació i accessos en obra:

S'estarà a l'indicat a l'article 11 A de l'Annex IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97 respecte a vies de circulació i zones perilloses.

Els accessos de vehicles han de ser diferents dels del personal, en el cas que s'utilitzin els mateixos, s'ha de deixar un passadís pel pas de persones protegit mitjançant tanques.

En ambdós casos els passos han de ser de superfícies regulars, ben compactats i nivellats, si fos necessari realitzar pendents es recomana que aquestes no superin un 11% de desnivell.

Totes aquestes vies estaran degudament senyalitzades i periòdicament es procedirà al seu control i manteniment. Si existissin zones d'accés limitat hauran d'estar equipades amb dispositius que evitin el pas dels treballadors no autoritzats.

El pas de vehicles en el sentit d'entrada es senyalitzarà amb limitació de velocitat a 10 o 20 Km/h. i cedeixi el pas. S'obligarà la detenció amb una senyal de STOP en lloc visible d'accés en sentit de sortida.

A les zones on es preveu que puguin produir-se caigudes de persones o vehicles hauran de ser balisades i protegides convenientment.

Les maniobres de camions i/o formigonera hauran de ser dirigides per un operari competent, i hauran de col·locar-se topalls per les operacions d'aproximació i buidat.

El grau d'il·luminació natural serà suficient i en cas de llum artificial (durant la nit o quan no sigui suficient la llum natural) la intensitat serà l'adequada, esmentada en un altre punt d'aquest estudi.

En el seu cas s'utilitzaran portàtils amb protecció antixocs. Les lluminàries estaran col·locades de manera que no suposi risc d'accidents pels treballadors (art. 9).

Si els treballadors estiguessin especialment a riscos en caso d'avaria elèctrica, es disposarà d'il·luminació de seguretat d'intensitat suficient.

Proteccions i resguards en màquines:

Tota la maquinària utilitzada durant l'obra, disposarà de carcasses de protecció i resguards sobre les parts mòbils, especialment de les transmissions, que impedeixin l'accés involuntari de persones o objectes a aquests mecanismes, per evitar el risc d'atrapament.

Protecció contra contactes elèctrics.

Protecció contra contactes elèctrics indirectes:

Aquesta protecció consistirà en la posada a terra de les masses de la maquinària elèctrica associada a un dispositiu diferencial.

El valor de la resistència terra serà tan baix com sigui possible, i com a màxim serà igual o inferior al quocient de dividir la tensió de seguretat (Vs), que en locals secs serà de 50 V i en locals humits de 24 V, per la sensibilitat en ampers del diferencial (A).

Proteccions contra contactes elèctrics directes:

Els cables elèctrics que presentin defectes del recobriment aïllant s'hauran de reparar per a evitar la possibilitat de contactes elèctrics amb el conductor.

Els cables elèctrics hauran d'estar dotats de clavilles en perfecte estat a la fi que la connexió als endolls s'efectuï correctament.

Els vibradors estaran alimentats a una tensió de 24 volts o mitjançant de transformadors o grups convertidors de separació de circuits. En tot cas seran de doble aïllament.

En general compliran l'especificat al present Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Proteccions Especials i Particulars a cada fase de l'obra

INSTAL·LACIONS ELECTRIQUES EN BAIXA TENSÍO.

Condicions preventives de l'entorn de la zona de treball:

Es comprovarà que estiguin ben col·locades les baranes, forques, xarxes, malla electrosoldada o mènsules que es trobin a l'obra, protegint la caiguda d'alçada de persones a la zona de treball.

No s'efectuaran sobrecàrregues sobre l'estructura dels forjats, replegant al contorn dels capitells de pilars, deixant lliure les zones de pas de persones i vehicles de servei de l'obra.

Ha de comprovar-se periòdicament el perfecte estat de servei de les proteccions col·lectives col·locades en previsió de caigudes de persones o objectes, a diferent nivell, a les proximitats de les zones d'aplec i de pas.

L'apilament en alçada dels diversos materials s'efectuarà en funció de l'estabilitat que ofereixi el conjunt.

Els petits materials hauran d'aplegar-se al detall en cubilots o bidons adequats, per que no es disseminin per l'obra.

Es disposarà a l'obra, per proporcionar en cada cas, l'equip indispensable a l'operari, una provisió de palanques, falques, barres, puntals, taulons, brides, cables, ganxos i lones de plàstic.

Per evitar l'ús continuat de la serra circular a l'obra, es procurarà que les peces de petita mida i d'ús massiu a l'obra (p.e. falques), siguin realitzats en tallers especialitzats. Quan hi hagi peces de fusta que per les seves característiques tinguin que fer-se en l'obra amb la serra circular, aquesta reunirà els requisits que s'especifiquen a l'apartat de proteccions col·lectives.

Es disposarà d'un extintor de pols polivalent al costat de la zona d'aplec i tall.

Aplec de materials paletitzats:

Els materials paletitzats permeten mecanitzar les manipulacions de càrregues, essent en si una mesura de seguretat per a reduir els sobreesforços, lumbalgies, cops i atrapaments.

També incorporen riscos derivats de la mecanització, per a evitar-los s'ha de fer el següent:

- Aplegar els palets sobre superfícies nivellades i resistents.
- No s'afectaran els llocs de pas.
- A la proximitat a llocs de pas s'han de senyalitzar mitjançant cintes de senyalització.
- L'alçada de les piles no haurà de superar l'alçada que designi el fabricant.
- No aplegar en una mateixa pila palets amb diferents geometries i continguts.
- Si no s'acaba de consumir el contingut d'un palet es flexarà novament abans de realitzar qualsevol manipulació.

Aplec de materials :

El proveïment de materials a l'obra s'ha de tendir a minimitzar, remetent-se únicament a materials d'ús discret.

Els suports, carteles, encavallades, màquines, etc., es disposaran horitzontalment, separant les peces mitjançant tacs de fusta que aïllin l'aplec del terra i entre cada una de les peces.

Els aplecs es realitzaran sobre superfície nivellades i resistents.

No s'afectaran els llocs de pas.

En proximitat a llocs de pas s'hauran de senyalitzar mitjançant cintes de senyalització.

Normativa a aplicar en les fases de l'estudi

NORMATIVA GENERAL

Exigeix el R.D. 1627/97 de 24 d'Octubre la realització d'aquest Estudi de Seguretat i Salut que ha de contenir una descripció dels riscos laboral que puguin ser evitats, indicant a tal efecte les mesures preventives adequades; relació d'aquells altres que no han pogut evitar-se conforme el senyalat anteriorment, indicant les proteccions tècniques tendents a reduir els i les mesures preventives que els controlen. Han de tenir-se en compte, segueix el R.D., la tipologia i característiques dels materials i elements que hagin d'usar-se, determinació del procés constructiu i ordre d'execució dels treballs. Tal es el que es manifesta al Projecte d'Obra que acompanya aquest Estudi de Seguretat i Salut.

Sobre la base de l'establert en aquest estudi, s'elaborarà el corresponent Pla de Seguretat i Salut al Treball (art. 7 del citat R.D.) pel Contractista en el que s'analitzen, estudien, desenvolupen i complementen les previsions contingudes en aquest estudi, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra o realització de les instal·lacions a que es refereix aquest Projecte. En aquest pla es recolliran les propostes de mesures de prevenció alternatives que el contractista cregui oportunes sempre que es justifiquin tècnicament i que tals canvis no impliquin la disminució dels nivells de prevenció previstos. Aquest pla haurà de ser aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució de les obres (o per la Direcció Facultativa sinó fos precisa la Coordinació esmentada).

Aquestes persones són les responsables de la comprovació, a peu d'obra, dels següents aspectes tècnics previs:

- Revisió dels plànols de l'obra o projecte d'instal·lacions.
- Replantejament.
- Maquinària i eines adequades.
- Mitjans de transport adequats al projecte.
- Elements auxiliars precisos.
- Materials, fonts d'energia a utilitzar.
- Proteccions col·lectives necessàries, etc.

Entre d'altres aspectes, en aquesta activitat, s'haurà d'haver ponderat la possibilitat d'adoptar alguna de les següents alternatives:

Tendir a la normalització i repetitivitat dels treballs, per racionalitzar-lo i fer-lo més segur, amortitzable i reduir adaptacions artesanals i manipulacions perfectament prescindibles en l'obra.

Es procurarà projectar amb tendència a la supressió d'operacions i treballs que puguin realitzar-se en taller, eliminant d'aquesta forma l'exposició dels treballadors a riscos innecessaris.

El començament dels treballs, només s'haurà de portar a terme quan es disposi de tots els elements necessaris per a procedir al seu assentament i delimitació definida de les zones d'influència durant les maniobres, subministrament de materials, així com el radi d'actuació dels equips en condicions de seguretat per a les persones i els altres equips.

S'establirà un planin per a l'avançament dels treballs, així com la retirada i recollida de la totalitat dels materials empleats, en situació d'espera.

Davant la presència de línies d'alta tensió tant la grua com la resta de la maquinària que s'utilitzi durant l'execució dels treballs, guardaran la distància de seguretat d'acord amb l'indicat al present estudi.

Es revisarà tot el referent a la instal·lació elèctrica comprovant la seva adequació a la potència requerida i a l'estat de conservació en el que es troba.

Serà degudament tancada la zona en la qual pugui haver perill de caiguda de materials, i no s'hagi pogut apantallar adequadament la previsible paràbola de caiguda del material.

Com s'indica a l'art. 8 del R.D. 1627/97 de 24 d'octubre, els principis generals de prevenció en matèria de seguretat i salut que recull l'art. 15 de la Llei de Prevenció de Riscs Laborals, hauran de ser presos en consideració pel projectista a les fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra i en particular al prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar els diferents treballs i al estimar la duració prevista dels mateixos. El coordinador en matèria de seguretat i salut en fase de projecte serà el que coordini aquestes qüestions.

S'efectuarà un estudi de condicionament de les zones de treball, per preveure la col·locació de plataformes, torretes, zones de pas i formes d'accés i poder-ho utilitzar de forma convenient.

Es disposarà en obra, per a proporcionar en cada cas, l'equip indispensable i necessari, robes de protecció individual com cascs, ulleres, guants, botes de seguretat homologades, impermeables i altres mitjans que puguin servir per eventualitats o socórrer i evacuar als operaris que puguin accidentar-se.

El personal haurà estat instruït sobre la utilització correcta dels equips individuals de protecció, necessaris per a la realització de la seva feina. Als riscos puntuals i esporàdics de caiguda d'alçada, s'utilitzarà obligatòriament el cinturó de seguretat davant la impossibilitat de disposar de l'adequada protecció col·lectiva i observar-se buits al respecte a la integració de la seguretat al projecte d'execució.

Cita l'Art. 10 del R.D. 1627/97 l'aplicació dels principis d'acció preventiva a les següents feines o activitats:

- a) Manteniment de les obres en bon estat d'ordre i neteja.
- b) Elecció de l'emplaçament dels llocs i les àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de vies de pas i circulació.
- c) La manipulació dels diferents materials i mitjans auxiliars.
- d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris amb l'objectiu de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular els perillosos.
- f) La recollida de materials perillosos utilitzats.
- g) L'emmagatzematge i l'eliminació de residus i runes.

- h) L'adaptació dels diferents temps efectius a dedicar a les diferents fases del treball.
- i) La cooperació entre contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- j) Les interaccions o incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de treball o activitat que es desenvolupi de manera propera.

Proteccions personals:

Quan els treballs requereixin la utilització de robes de protecció personal, aquestes portaran el segell –CE- i seran adequades al risc que tracten de pal·liar, ajustant-se en tot a l'establert al R.D. 773/97 de 30 de maig.

En cas que un treballador hagi de realitzar un treball esporàdic en alçades superiors a 2 m. i no pugui ser protegit mitjançant proteccions col·lectives adequades, haurà d'anar provist de cinturó de seguretat homologat (de subjecció o anticaigudes segons procedeixi), en vigència d'utilització (no caducat), amb punts d'ancoratge no improvisats, sinó prevists en projecte i a la planificació dels treballs, havent d'acreditar prèviament que ha rebut la formació suficient per part dels seus caps jeràrquics, per ser utilitzat restrictivament, però amb criteri.

Manipulació manual de càrregues:

No es manipularan manualment per un sol treballador més de 25 Kg.

Per l'aixecament d'una càrrega es obligatori el següent:

- Assentar els peus fermament mantenint entre ells una distància similar a l'amplada de les espatlles, apropant-se el més possible a la càrrega.
- Flexionar els genolls, mantenint l'esquena recta.
- Agafar l'objecte fermament amb ambdues mans si és possible.
- L'esforç d'aixecar el pes l'han de realitzar els músculs de les cames.
- Durant el transport, la càrrega ha de romandre el més a prop possible del cos, havent d'evitar-se els girs de la cintura.

Per la manipulació de càrregues llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:

- Portarà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins a l'alçada de l'espatlla.
- Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins a arribar al centre de gravetat de la càrrega.
- Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
- Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem de davant aixecat.
- Es obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesant a aixecar per eliminar arestes esmolades.
- Es obligatori emprar un codi de senyals quan s'hagi d'aixecar un objecte entre varis, per aportar a l'esforç el mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut i convingut per l'equip.

Manipulació de càrregues amb la grua:

En totes aquelles operacions que comportin emprar aparells elevadors, es recomanable l'adopció de les següents normes generals:

- Assenyalar de forma visible la càrrega màxima que pugui aixecar-se mitjançant l'aparell elevador utilitzat.
- Acoblar adequats pestells de seguretat als ganxos de suspensió dels aparells elevadors.
- Emprar per a l'elevació de materials recipients adequats que els continguin, o que subjectin les càrregues de forma que s'impossibiliti el despeniment parcial o total de les mateixes.
- Les eslingues portaran la placa d'identificació on constarà la càrrega màxima per a la qual estan recomanades.
- Si s'utilitzen cadenes aquestes seran de ferro forjat amb un factor de seguretat no inferior a 5 de la càrrega nominal màxima. Estaran lliures de nusos i s'enrotllaran en tambors o politges adequades.
- Per a l'elevació i transport de peces de gran longitud s'empraran palonniers o bigues de repartiment de càrregues de forma que permeti distribuir la llum entre suports, garantint d'aquesta forma l'horitzontalitat i l'estabilitat.
- El gruista abans d'iniciar els treballs comprovarà el bon funcionament dels finals de carrera. Si durant el funcionament de la grua s'observés inversió dels moviments, es deixarà de treballar i es notificarà immediatament a la Direcció Tècnica de l'obra.

Mesures preventives de tipus general

Disposicions mínimes de seguretat i salut que hauran d'aplicar-se a les obres.

Disposicions mínimes general relatives als llocs de treball a les obres.

Observació preliminar: les obligacions previstes a la present part de l'annex s'aplicaran sempre que ho exigeixin les característiques de l'obra o de l'activitat, les circumstàncies o qualsevol risc.

A. Àmbit d'aplicació de la part A: la present part de l'annex serà d'aplicació a la totalitat de l'obra, inclosos els llocs de treball a les obres a l'interior i a l'exterior dels locals.

B. Estabilitat i solidesa:

- 1) Haurà de procurar-se de manera apropiada i segura, l'estabilitat dels materials i equips i, en general, de qualsevol element que en qualsevol desplaçament pugui afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
- 2) L'accés a qualsevol superfície que consti de materials que no ofereixin una resistència suficient només s'autoritzarà en cas que es proporcionin equip o mitjans apropiats per que el treball es realitzi de manera segura.

C. Instal·lacions de subministrament i repartiment d'energia:

- 1) La instal·lació elèctrica dels llocs de treball a les obres s'hauran d'ajustar al disposat a la seva normativa específica. En tot cas, i excepte disposicions específiques de l'esmentada normativa, aquesta instal·lació haurà de satisfer les condicions que s'assenyalen als següents punts d'aquest apartat.
- 2) Les instal·lacions hauran de projectar-se, realitzar-se i utilitzar-se de manera que no suposin cap perill d'incendi ni d'explosió i de manera que les persones estiguin degudament protegides contra els riscos d'electrocució per contacte directe o indirecte.

- 3) El projecte, la realització i l'elecció del material i dels dispositius de protecció hauran de tenir en compte el tipus i la potència de l'energia subministrada, les condicions dels factors externs i la competència de les persones que tinguin accés a parts de la instal·lació.

D) Vies i sortides d'emergència:

- 1) Les vies i sortides d'emergència hauran de romandre expedites i desembocar el més directament possible en una zona de seguretat.
- 2) En cas de perill, tots els llocs de treball hauran de poder evacuar-se ràpidament i en condicions de màxima seguretat pels treballadors.
- 3) El número, la distribució i les dimensions de les vies i sortides d'emergència dependran de l'ús dels equips i de les dimensions de l'obra i dels locals, així com del número màxim de persones que puguin estar present en ells.
- 4) Les vies i sortides específiques hauran d'assenyalar-se conforme al R.D. 485/97.
- 5) Aquesta senyalització haurà de fixar-se als llocs adequats i tenir la resistència suficient
- 6) Les vies i sortides d'emergència, així com les de circulació i les portes que donin accés a aquestes, no hauran d'estar obstruïdes per cap objecte per que puguin ser utilitzades sense obstacles en cap moment.
- 7) En cas d'avaría del sistema d'enllumenat les vies de sortida i emergència hauran de disposar d'il·luminació de seguretat de la suficient intensitat.

E) Detecció i lluita contra incendis:

- 1) Segons les característiques de l'obra i les dimensions i usos dels locals els equips presents, les característiques físiques i químiques de les substàncies o materials i del número de persones que pugui haver presents, es disposarà d'un número suficient de dispositius contra incendis i, si fos necessari detectors i sistemes d'alarma.
- 2) Aquests dispositius hauran de revisar-se i mantenir-se amb regularitat. Hauran de realitzar-se periòdicament proves i exercicis adequats.
- 3) Els dispositius no automàtics hauran de ser de fàcil accés i manipulació.

F) Ventilació:

- 1) Tenint en compte els mètodes de treball i les càrregues físiques imposades als treballadors, aquests hauran de disposar d'aire net en quantitat suficient.
- 2) Si s'utilitza una instal·lació de ventilació es mantindrà en bon estat de funcionament i no s'exposarà a corrents d'aire als treballadors.

G) Exposició a riscos particulars:

- 1) Els treballadors no estaran exposats a forts nivells de soroll, ni a factors externs nocius (gasos, vapors, pols).
- 2) Si alguns treballadors han de romandre en zones on l'atmosfera pugui contenir substàncies tòxiques o no tenir oxigen en quantitat suficient o ser inflamable, aquesta atmosfera haurà de ser controlada i haurà d'adoptar-se mesures de seguretat al respecte.
- 3) En cap cas podrà exposar-se a un treballador a una atmosfera confinada d'alt risc. Haurà d'estar sota vigilància permanent des de l'exterior per que se li pugui donar auxili eficaç i immediat.

H) Temperatura: Ha de ser adequada per l'organisme humà durant el temps de treball, tenint en compte el mètode de treball i la càrrega física imposada.

I) Il·luminació:

- 1) Els llocs de treball, els locals i les vies de circulació d'obres hauran de disposar de suficient il·luminació natural (si es possible) i d'una il·luminació artificial adequada durant la nit i quan no sigui suficient la natural. S'utilitzaran portàtils antixoc i el color utilitzat no ha d'alterar la percepció dels colors de les senyals o plafons.
- 2) Les instal·lacions d'il·luminació dels locals, les vies i els llocs de treball hauran de col·locar-se de manera que no creïn riscos d'accidents pels treballadors.

J) Portes:

- 1) Les portes corredisses aniran protegides davant la sortida possible dels rails i caure.
- 2) Les que obrin cap amunt hauran d'anar provistes d'un sistema que l'impedeixi tornar a baixar.
- 3) Les situades en recorreguts d'emergència hauran d'estar senyalitzades de manera adequada.
- 4) En la proximitat de portes destinades a la circulació de vehicles es disposaran de portes més petites pels vianants que seran senyalitzades i romandran expedites durant tot moment.
- 5) Hauran de funcionar sense produir riscos pels treballadors, disposant de dispositius d'aturada d'emergència i podran obrir-se manualment en cas d'avaries.

K) Molls i rampes de càrrega:

- 1) Els molls i rampes de càrrega hauran de ser adequats a les dimensions de les càrregues transportades.
- 2) Els molls de càrrega hauran de tenir, com a mínim una sortida i les rampes de càrrega hauran d'oferir la seguretat que els treballadors no puguin caure.

L) Espai de treball: Les dimensions del lloc de treball hauran de calcular-se de tal manera que els treballadors disposin de la suficient llibertat de moviments per les seves activitats, tenint en compte la presència de tot l'equip i material necessari.

M) Primers auxilis.

- 1) Serà responsabilitat de l'empresari garantir que els primers auxilis puguin prestar-se en tot moment pel personal amb la suficient formació per això. Tanmateix, hauran d'adoptar-se mesures per a garantir l'evacuació, a fi de rebre les cures dels metges, dels treballadors accidentats o afectats per una indisposició sobtada.
- 2) Quan la mesura de l'obra o el tipus d'activitat requereixi, hauran de contar-se amb un o diversos locals per primers auxilis.
- 3) Els locals per a primers auxilis hauran d'estar dotats de les instal·lacions i el material de primers auxilis indispensables i tenir fàcil accés per a les lliteres. Hauran d'estar senyalitzats conforme el Real Decret sobre senyalització de seguretat i salut al treball.
- 4) A tots els llocs als que les condicions de treball ho requereixin s'haurà de disposar també de material de primers auxilis, degudament senyalitzat i de fàcil accés.
- 5) Una senyalització clarament visible haurà d'indicar la direcció i el número de telèfon del servei local d'urgència.

N) Dones embarassades i mares lactants: Les dones embarassades i les mares lactants hauran de tenir la possibilitat de descansar ajagudes en condicions adequades.

Ñ) Treballadors minusvàlids: Els llocs de treball hauran d'estar acondicionats tenint en compte en el seu cas, als treballadors minusvàlids.

O. Disposicions diverses:

- 1) Els accessos i el perímetre de l'obra haurà de senyalitzar-se o destacar-se de manera que siguin clarament visibles i identificables.
- 2) A l'obra, els treballadors hauran de disposar d'aigua potable i, en el seu cas, d'una altra beguda apropiada no alcohòlica en quantitat suficient, tant als locals que ocupin com a prop dels llocs de treball.
- 3) Els treballadors hauran de disposar d'instal·lacions per a poder menjar i, en el seu cas per a preparar els seus menjars en condicions de seguretat i salut.

PART B

Disposicions mínimes específiques relatives als llocs de treball a les obres a l'interior dels locals.

Observació preliminar: les obligacions previstes en la present part de l'annex s'aplicaran sempre que els exigeixin les característiques de l'obra o de l'activitat, les circumstàncies o qualsevol ris.

A- Estabilitat i solidesa: Els locals hauran de tenir l'estructura i l'estabilitat apropiades al seu tipus d'utilització.

B.- Portes d'emergència:

- 1) Les portes d'emergència hauran d'obrir-se cap a l'exterior i no hauran d'estar tancades, de tal forma que qualsevol persona que necessiti utilitzar-les en cas d'emergència pugui obrir-les fàcil i immediatament.
- 2) Estaran prohibides com a portes d'emergència les portes corredisses i les portes giratòries.

C.- Ventilació:

- 1) En cas que s'utilitzin instal·lacions d'aire condicionat o de ventilació mecànica, aquestes hauran de funcionar de tal manera que els treballadors no estiguin exposats a corrents d'aire molestes.
- 2) Haurà d'eliminar-se amb rapidesa tot dipòsit de qualsevol tipus de brutícia que pogués comportar un risc immediat per a la salut dels treballadors per contaminació de l'aire que respiren.

D.- Temperatura:

- 1) La temperatura dels locals de descans, dels locals pel personal de guàrdia, dels serveis higiènics, dels menjadors i dels locals de primers auxilis haurà de correspondre a l'ús específic dels esmentats locals.
- 2) Les finestres, els trams d'il·luminació zenital i els envans envidrats hauran de permetre evitar una insolació excessiva, tenint en compte el tipus de treball i l'ús del local.

E.- Terra, parets i sostres dels locals:

- 1) Els terres dels locals hauran d'estar lliures de protuberàncies, forats o plànols inclinats perillosos, i ser fixes, estables i no lliscosos.

- 2) Les superfícies dels terres, les parets i els sostres dels locals s'hauran de poder netejar i lliscar per a aconseguir condicions d'higiene adequades.
- 3) Els envans transparents o translúcids i, en especial, els envans envidrats situats als locals o a les proximitats dels llocs de treball i vies de circulació, hauran d'estar clarament senyalitzats i fabricats amb materials segurs o bé estar separats dels esmentats llocs i vies, per evitar que els treballadors puguin colpejar-se amb els mateixos o lesionar-se en cas de trencament dels envans.

F.- Finestres i trams d'il·luminació zenital:

- 1) Les finestres, trams d'il·luminació zenital i dispositius de ventilació hauran de poder obrir-se, tancar-se, ajustar-se i fixar-se pels treballadors de manera segura. Quan estiguin oberts, no hauran de quedar en posicions que constitueixin un perill pels treballadors.
- 2) Les finestres i trams d'il·luminació zenital hauran de projectar-se integrant els sistemes de neteja o hauran de portar dispositius que permetin netejar-los sense risc pels treballadors que efectuin aquesta feina, ni pels altres treballadors que estiguin presents.

G- Portes:

- 1) La posició, el número, els materials de fabricació i les dimensions de les portes es determinaran segons el caràcter i l'ús dels locals.
- 2) Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'alçada de la vista.
- 3) Les portes que es tanquin soles hauran de ser transparents o tenir plafons transparents.
- 4) Les superfícies transparents o translúcides de les portes que no siguin de materials segurs, hauran de protegir-se contra el trencament quan aquest pugui suposar un perill pels treballadors.

H.- Vies de circulació: Per a garantir la protecció dels treballadors, el traçat de les vies de circulació haurà d'estar clarament assenyalat en la mesura que l'exigeixin la utilització i les instal·lacions dels locals.

I.- Escales mecàniques i cintes rodants: Les escales mecàniques i les cintes rodants hauran de funcionar de manera segura i disposar de tots els dispositius de seguretat necessaris. En particular hauran de tenir dispositius d'aturada d'emergència fàcilment identificables i de fàcil accés.

J.- Dimensions i volum d'aire dels locals: Els locals hauran de tenir una superfície i una alçada que permetin als treballadors portar a terme la seva feina sense riscos per la seva seguretat, la seva salut o benestar.

PART C

Disposicions mínimes específiques relatives a llocs de treball a les obres en l'exterior dels locals.

Observació preliminar: les obligacions previstes en la present part de l'annex s'aplicaran sempre que ho exigeixin les característiques de l'obra o de l'activitat, les circumstàncies o qualsevol risc.

A- Estabilitat i solidesa:

- 1) Els llocs de treball mòbil o fixos situats per sobre o per sota del nivell del terra hauran de ser sòlids i estables tenint en compte:

1er.- El número de treballadors que els ocupin.

2on.- Les càrregues màximes que, en el seu cas, puguin tenir que suportar, així com la seva distribució.

3er.- Els factors externs que poguessin afectar-les.

- 2) En cas que els suports i els altres elements d'aquests llocs de treball no tinguessin estabilitat pròpia, s'hauria de garantir la seva estabilitat mitjançant elements de fixació apropiats i segurs amb el fi d'evitar qualsevol desplaçament inesperat o involuntari del conjunt o de part d'aquests llocs de treball.
- 3) S'haurà de verificar de manera apropiada l'estabilitat i la solidesa i especialment després de qualsevol modificació de l'alçada o de la profunditat del lloc de treball.

B- Caiguda d'objectes:

- 1) Els treballadors hauran d'estar protegits contra la caiguda d'objectes o materials, per això s'utilitzarà sempre que sigui tècnicament possible, mesures de protecció col·lectiva.
- 2) Quan sigui necessari, s'establiran passos coberts o s'impedirà l'accés a les zones perilloses.
- 3) Els materials d'aplec, equips i eines de treball hauran de col·locar-se o emmagatzemar-se de forma que s'eviti el seu desplom, caiguda o bolcada.

C.- Caigudes d'alçada:

- 1) Les plataformes, bastides i passarel·les, així com els desnivells, forats i obertures existents en els pisos de les obres, que suposin pels treballadors un risc de caiguda d'alçada superior a 2 metres, es protegiran mitjançant baranes o un altre sistema de protecció col·lectiva de seguretat equivalent. Les baranes seran resistents, tindran una alçada mínima de 90 centímetres i disposaran d'un vorell de protecció, un passamans i una protecció intermèdia que impedeixi el pas o lliscament dels treballadors.
- 2) Els treballs en alçada només podran efectuar-se en principi, amb l'ajuda d'equips concebuts per aquesta finalitat o utilitzant dispositius de protecció col·lectiva, com baranes, plataformes o xarxes de seguretat.
- 3) Si per la naturalesa del treball això no fos possible, hauran de disposar-se de mitjans d'accés segurs i utilitzar-se cinturons de seguretat amb ancoratge o altres mitjans de protecció equivalent.
- 4) L'estabilitat i solidesa dels elements de suport i el bon estat dels mitjans de protecció hauran de verificar-se prèviament al seu ús, posteriorment de forma periòdica i cada vegada que les seves condicions de seguretat puguin resultar afectades per una modificació, període de no utilització o qualsevol altre circumstància.

D.- Factors atmosfèrics: Haurà de protegir-se als treballadors contra les inclemències atmosfèriques que puguin comprometre la seva seguretat i la seva salut.

E.- Bastides i escales:

- 1) Les bastides hauran de projectar-se, construir-se i mantenir-se convenientment de manera que s'eviti que es desplomin o es desplacin accidentalment.

- 2) Les plataformes de treball, les passarel·les i les escales de les bastides hauran de construir-se, protegir-se i utilitzar-se de forma que s'eviti que les persones tinguin o estiguin exposades a caigudes d'objectes. A tal efecte, les seves mesures s'ajustaran al número de treballadors que vagin a utilitzar-los.
- 3) Les bastides hauran d'estar inspeccionades per una persona competent:
 - 1er. Abans de la seva posada en servei.
 - 2on. A intervals regulars en el successiu.
 - 3er. Després de qualsevol modificació, període de no utilització, exposició a la intempèrie, sotragades sísmiques o qualsevol altre circumstància que hagués pogut afectar a la seva resistència o a la seva estabilitat.
- 4) Les bastides mòbils hauran d'assegurar-se contra els desplaçaments involuntaris.
- 5) Les escales de ma hauran de complir les condicions de disseny i utilització assenyalades al Real Decret 486/1997 de 14 d'abril, pel que s'establiran les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.

F.- Aparells elevadors:

- 1) Els aparells elevadors i els accessoris d'hissat utilitzats a l'obra, s'hauran d'ajustar al disposat en la seva normativa específica. En tot cas, i a menys que existeixin disposicions específiques de la normativa esmentada, els aparells elevadors i els accessoris d'hissat hauran de satisfer les condicions que s'assenyalen als següents punts d'aquest apartat.
- 2) Els aparells elevadors i els accessoris d'hissat inclosos els seus elements constitutius, els seus elements de fixació, ancoratge i suports, hauran:
 - 1er.- Ser de bon disseny i construcció i tenir una resistència suficient, per l'ús al que estiguin destinats.
 - 2on.- Instal·lar-se i utilitzar-se correctament.
 - 3er.- Ser utilitzats per treballadors qualificats que hagin rebut una formació adequada.
- 3) Als aparells elevadors i als accessoris d'hissat s'haurà de col·locar de manera visible, la indicació del valor de la seva càrrega màxima.
- 4) Els aparells elevadors el mateix que els seus accessoris no podran utilitzar-se per a fins diferents d'aquells als que estiguin destinats.

G.- Vehicles i maquinària pel moviment de terres i manipulació de materials:

- 1) Els vehicles i maquinària pel moviment de terra i manipulació de materials haurà d'ajustar-se al disposat a la seva normativa específica. A tot cas i a menys que existeixin disposicions específiques de la normativa esmentada, els vehicles i maquinària pel moviment de terres i manipulació de materials hauran de satisfer les condicions que s'assenyalen als següents punts d'aquest apartat.
- 2) Tots els vehicles i tota la maquinària per a moviments de terres i per a manipulació de materials hauran:
 - 1er.- Està ben projectats i construïts, tenint en compte, en la mesura del possible, els principis de l'ergonomia.
 - 2on.- Mantenir-se en bon estat de funcionament.
 - 3er.- Utilitzar-se correctament.

- 3) Els conductors i personal encarregat de vehicles i maquinàries per a moviment de terres i manipulació de materials hauran de rebre una formació especial.
- 4) Hauran d'adoptar-se mesures preventives per a evitar que caiguin a les excavacions o a l'aigua vehicles o maquinària pels moviments de terres i manipulació de materials.
- 5) Quan sigui adequat, les maquinàries pel moviment de terres i manipulació de materials hauran d'estar equipades amb estructures concebudes per a protegir al conductor contra l'aixafament, en cas de bolcada de la màquina i contra la caiguda d'objectes.

H.- Instal·lacions, màquines i equip:

- 1) Les instal·lacions, màquines i equips utilitzats a les obres hauran d'ajustar-se al disposat a la seva normativa específica. En tot cas, i a menys que les disposicions específiques de la normativa esmentada, les instal·lacions de maquinària i equips haurà de satisfer les condicions que s'assenyalen als següents punts d'aquest apartat.
- 2) Les instal·lacions, màquines i equips incloses les eines manuals o sense motor, hauran:

1er.- Estar ben projectades i construïdes, tenint en compte en la mesura del possible els principis de l'ergonomia.

2on.- Mantenir-se en bon estat de funcionament.

3er.- Utilitzar-se exclusivament pels treballs que hagin estat dissenyades.

4art.- Se utilitzats per treballadors que hagin rebut una formació adequada.

- 3) Les instal·lacions i els aparells a pressió hauran d'ajustar-se al disposat a la seva normativa específica.

I.- Moviments de terres, excavacions, pous, treballs subterranis i túnels:

- 1) Abans de començar els treballs de moviments de terres, s'hauran de prendre mesures per a localitzar i reduir al mínim els perills deguts a cables subterranis i altres sistemes de distribució.
- 2) A les excavacions, pous, treballs subterranis o túnels s'hauran de prendre les precaucions adequades:

1er.- Per prevenir els riscos de sepultament per despeniment de terres, caigudes de persones, terres, materials o objectes, mitjançant sistemes d'estampida, blindatge, baixada, talús o d'altres mesures adequades

2on.- Per prevenir la irrupció accidental d'aigua mitjançant els sistemes o mesures adequades.

3er.- Per garantir una ventilació suficient en tots els llocs de treball de manera que es mantingui una atmosfera apta per a la respiració que no sigui perillosa o nociva per a la salut.

4art.- Per permetre que els treballadors puguin posar-se en lloc segur en cas que es produeixi un incendi o una irrupció d'aigua o la caiguda de materials.

- 3) S'hauran de preveure vies segures per entrar i sortir de l'excavació.
- 4) Les acumulacions de terres, runes o materials i altres vehicles de moviment hauran de mantenir-se allunyats de les excavacions o s'hauran de prendre les mesures adequades en el seu cas mitjançant la construcció de barreres, per evitar la seva caiguda a les mateixes o l'ensorrament del terreny.

J.- Instal·lacions de distribució d'energia:

- 1) S'hauran de verificar i mantenir-se amb regularitat les instal·lacions de distribució d'energia presents a l'obra, en particular les que estiguin sotmeses a factors externs.
- 2) Les instal·lacions existents abans del començament de l'obra hauran d'estar localitzades, verificades i senyalitzades clarament.
- 3) Quan existeixin línies d'estesa elèctrica aèria que puguin afectar a la seguretat a l'obra serà necessari desviar-les fora del recinte de l'obra o deixar-les sense tensió. Si això no fos possible es col·locarien barreres o avisos per que els vehicles i les instal·lacions es mantinguin allunyats de les mateixes. En cas que els vehicles de l'obra haguessin de circular sota l'estesa s'utilitzaran una senyalització d'advertència i una protecció de delimitació d'alçada.

K.- Estructures metàl·liques o de formigó, encofrats i peces prefabricades pesades:

- 1) Les estructures metàl·liques de formigó i els seus elements, els encofrats, les peces prefabricades pesades o els suports temporals i els apuntalaments només es pondran muntar o desmuntar sota vigilància, control i direcció d'una persona competent.
- 2) Els encofrats, els suports temporals i els apuntalaments hauran de projectar-se, calcular-se, muntar-se i mantenir-se de manera que puguin suportar sense risc les càrregues a que siguin sotmeses.
- 3) Hauran d'adoptar-se les mesures necessàries per a protegir als treballadors contra els perills derivats de la fragilitat o inestabilitat temporal de l'obra.

L. Altres treballs específics:

- 1)
- 2) Els treballs d'enderroc o demolició que puguin suposar un perill pels treballadors hauran d'estudiar-se, planificar-se i emprendre's sota la supervisió d'una persona competent i hauran de realitzar-se adoptant les precaucions, mètodes i procediments apropiats.
- 3) Als treballs en teulades hauran d'adoptar-se les mesures de protecció col·lectiva que siguin necessàries en atenció a l'alçada, inclinació o possible caràcter o estat relliscós, per evitar la caiguda de treballadors, eines o materials. Tanmateix quan s'hagi de treballar sobre o a prop de superfície fràgils, s'haurà de prendre les mesures preventives adequades per evitar que els treballadors les trepitgin inadvertidament o caiguin a través seu.
- 4) Els treballs amb explosius, així com els treballs en calaixos d'aire comprimit s'ajustaran al disposat a la seva normativa específica.
- 5) Els atalls hauran d'estar ben construïts, amb materials apropiats i sòlids, amb una resistència suficient i proveïdes d'un equipament adequat per que els treballadors puguin posar-se en lloc segur en cas d'irrupció d'aigua i de materials.
- 6) La construcció, el muntatge, la transformació o el desmuntatge d'un atall haurà de realitzar-se únicament sota la vigilància d'una persona competent. Tanmateix els atalls hauran de ser inspeccionats per una persona competent a intervals regulars.

Normativa particular a cada fase de l'obra:

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EN BAIXA TENSIÓ

Entre d'altres aspectes, en aquesta activitat s'haurà d'haver ponderat la possibilitat d'adoptar alguna de les següents alternatives:

-Tendir a la normalització i repetitivitat dels treballs, per a racionalitzar-lo i fer-lo més segur, amortitzable i reduir adaptacions artesanals i manipulacions perfectament prescindibles en l'obra.

-Es procurarà projectar amb tendència a la supressió d'operacions i treballs que puguin realitzar-se en taller, eliminant d'aquesta forma l'exposició dels treballadors a riscos innecessaris.

-S'efectuarà un estudi del condicionament de les zones de treball, per preveure la col·locació de plataformes, torretes, zones de pas i formes d'accés i poder utilitzar-los de forma convenient.

-En general les tanques s'acotaran a no menys d'1m. en els passos de vianants i de 2 m. en el de vehicles.

Després d'haver adoptat les operacions prèvies (obertura de circuits, bloqueig dels aparells de tall i verificació de l'absència de tensió) a la realització dels treballs elèctrics, s'hauran de realitzar al propi lloc de treball, les següents:

-Verificació de l'absència de tensió i retorns.

-Posada en curt circuit el més a prop possible del lloc de treball i a cada un dels conductors sense tensió, incloent el neutre i els conductors d'enllumenat públic, si existissin. Si la xarxa conductora és aïllada i no pot realitzar-se la posada en curt circuit, haurà de procedir-se com si la xarxa estigués en tensió, en quant a la protecció personal es refereix.

-Delimitar la zona de treball, senyalitzant-la adequadament si existeix la possibilitat d'error a l'identificació de la mateixa.

Proteccions personals:

- Els guants aïllant, a més a més d'estar perfectament conservats i ser verificats freqüentment, hauran d'estar adaptats a la tensió de les instal·lacions o equips als quals es realitzin treballs o maniobres.
- Als treballs i maniobres sobre fusibles, seccionadors, borns o zones en tensió en general, en els que es pugui encebar intempestivament l'arc elèctric, serà preceptiu l'ús de: casc de seguretat normalitzat per A.T., pantalla facial de policarbonat amb atlatge aïllat, ulleres amb ocular filtrant de color òpticament neutre, guants dielèctrics (en l'actualitat es fabriquen fins a 30.000 V.) o si es precisa molta precisió, guants de cirurgia sota guants de tacte en pell de cabritilla colrada al crom amb maniguets incorporats.

Intervenció a instal·lacions elèctriques.

Per garantir la seguretat dels treballadors i per minimitzar la possibilitat que es produeixin contactes elèctrics directes, al intervenir a instal·lacions elèctriques realitzant treballs sense tensió; es seguiran com a mínim tres de les següents regles (cinc regles d'or de la seguretat elèctrica:

- El circuit s'obrirà amb tall visible.
- Els elements de tall s'enclavaran en posició d'obert, si es possible amb clau.
- Es senyalitzaran els treballs mitjançant rètol indicador als elements de tall.

NORMATIVA PARTICULAR A CADA MEDI A UTILITZAR:

- Talladora de tubs
- Pelacables
- Tenalles martells, alicates.

- Tisoires.
- Bossa porta eines.

Eines de tall:

Causes de riscos:

- Regruix al cap de copejament de l'eina.
- Regruix al fil de tall de l'eina.
- Extrem poc esmolat.
- Subjectar inadequadament l'eina o material a talar o escurçar.
- Mal estat de l'eina.

Mesures de prevenció:

- Les eines de tall presenten un fil perillós.
- El cap no ha de presentar regruixos.
- Les dents de les serres hauran d'estar ben esmolats i trescats. La full haurà d'estar ben temperada (sense rescalfament) i correctament tibada.
- Al tallar les fustes amb nusos, s'han d'extremar les precaucions.
- Cada tipus de serra només s'emprarà a l'aplicació específica per a la que ha estat dissenyada.
- Al utilitzar els alicates i tenalles, i per tallar filferro, es girarà l'eina en pla perpendicular al filferro, subjectant un dels dos costats i no imprimint moviments laterals.
- No emprar aquest tipus d'eina per a copejar.

Mesures de protecció:

En treballs de tall en el que el retall sigui tan petit, es obligatori l'ús d'ulleres de protecció contra projecció de partícules.

Si la peça a tallar és de gran volum, s'haurà de planificar el tall de forma que l'abatiment no arribi a l'operari o als seus companys.

A l'esmolat d'aquestes eines s'utilitzaran guants i ulleres de seguretat.

Martells de copejament, malls, trompes i "porres"

Eines de percussió:

Causes dels riscos:

- Mànecs insegurs, tallats o aspres.
- Regruixos en arestes de cap.
- Us inadequat de l'eina.

Mesures de prevenció:

- Rebutjar tota maceta amb el mànec defectuós.
- No tractar d'arreglar un mànec tallat.
- La maceta s'utilitzarà exclusivament per copejar i sempre amb el cap.
- Les arestes del cap han de ser lleugerament romes.

Mesures de protecció:

- Utilització de peces de protecció adequades, especialment ulleres de seguretat o pantalles facials de reixeta metàl·lica o policarbonat.
- Les pantalles facials seran preceptives i a les immediacions es troben altres operaris treballant.

Tornavisos, filaberquís

Eines punyents:

Causes de riscos:

- Caps de cisells i punters florejats amb regruixos.
- Inadequada fixació al mànec de l'eina.
- Material de qualitat deficient.
- Us perllongat sense adequat manteniment.
- Maltractament de l'eina.
- Utilització inadequada per negligència o comoditat.
- Desconeixement o imprudència de l'operari.

Mesures de prevenció:

- Als cisells i punters, comprovar els caps abans de començar a treballar i rebutjar aquells que presentin regruixos, talls o esquerdes.
- No es llençaran les eines, sinó que es lliuraran a la ma.
- Per un bon funcionament, hauran d'estar ben esmolades i sense regruixos.
- No cisellar, perforar, senyalar, etc. mai cap a un mateix ni cap altres persones. Haurà de fer-se cap a fora i procurant que ningú estigui a la direcció del cisell.
- No s'utilitzaran mai els cisells i punters per a aflixar femelles.
- El brot serà el suficientment llarg com per a poder agafar-lo còmodament amb la ma o bé utilitzar un suport per a subjectar l'eina.
- No moure la broca, el cisell, etc. cap als costats per així engrandir un forat, ja que pot partir-se i projectar escantells.
- Per tractar-se d'eines temperades no convé que agafin temperatura amb el treball ja que es tornen trencadisses i fràgils. A l'esmolat d'aquest tipus d'eina s'haurà de tenir present aquest aspecte, havent-se d'adoptar precaucions davant els desprendiments de partícules i escantells.

Mesures de protecció:

- Han d'usar-se ulleres antipactes de seguretat, homologades per impedir que escantells i trossos despresos del material puguin afectar a la vista.
- Es disposarà de pantalles facials protectores abatibles, si es treballa a la proximitat d'altres operaris.
- Utilització de protectors de goma massissa per agafar l'eina i absorbir l'impacte fallit. (protector tipus. "Gomanos" o similar).

Bufador de butà o propà.

Soldadura amb llantió:

Quan s'utilitzin equips de soldadura de butà o propà, es comprovarà que tots els equips disposen dels següents elements de seguretat:

- **Filtre:**

Dispositiu que evita el pas d'impureses estranyes que pugui arrossegar el gas. Aquest filtre haurà d'estar situat a l'entrada del gas a cada un dels dispositius de seguretat.

- **Vàlvula antiretròcés de flama.**

Dispositiu que evita el pas del gas en sentit contrari al flux normal.

- **Vàlvula de tancament de gas:**

Dispositiu que es col·loca sobre l'empunyadura i que deté automàticament la circulació del gas al deixar de prémer palanca.

Compressor:

Abans de la posada en marxa, revisar les mànegues, unions i manòmetres, substituint-se els que no estiguin en bon estat.

- Amb el calderí, ja despresurititzat, es purgarà periòdicament l'aigua de condensació que s'acumula al mateix.
- S'estendran les mànegues procurant no interferir als passos.
- No s'interromprà el subministrament d'aire doblegant la mànega, hauran de posar-se al circuit d'aire les claus necessàries.
- No s'utilitzarà l'aire a pressió per la neteja de persones o de vestimentes.
- En el cas de produir soroll amb nivells superiors als que estableix la llei (90dB) utilitzaran protectors auditius tot el personal que hagi de romandre a la seva proximitat. Al finalitzar la feina es recolliran les mànegues i es deixarà tot el circuit sense pressió.
- Als llocs tancats es conduiran els fums d'escapament a l'exterior o es realitzarà ventilació forçada, o es dotarà al tub d'escapament d'un filtre contra emanacions de CO₂.

Perforadora:

De forma genèrica les mesures de seguretat a adoptar al utilitzar les màquines elèctriques portàtils són les següents:

- Tenir cura que el cable d'alimentació estigui en bon estat, sense presentar abrasions, aixafaments, punxades, talls o qualsevol altre defecte.
- Connectar sempre l'eina mitjançant clavilla i endoll adequats a la potència de la màquina.
- Assegurar-se que el cable de terra existeixi i tingui continuïtat a la instal·lació si la màquina a utilitzar no es de doble aïllament.
- Al acabar es deixarà la màquina neta i desconnectada de la corrent.
- Quan s'utilitzin a emplaçaments molt conductors (llocs molt humits, dins de grans masses metàl·liques, etc.) s'utilitzaran eines alimentades a 24 v. com a màxim o mitjançant transformadors separadors de circuits.
- L'operari ha d'estar ensinistrat en l'ús i conèixer les presents normes.
- Utilitzar ulleres antimpactes o pantalla facial.
- La roba de feina no presentarà parts soltes o penjants que poguessin enganxar-se a la broca.
- En el cas que el material a perforar es s'engrunés en pols fina utilitzar careta amb filtre mecànic (pot utilitzar-se les caretes de cel·lulosa de rebuig)
- Per fixar la broca al portabroques utilitzar la clau específica per a tal ús.
- No frenar la perforadora amb la ma.

- No deixar anar l'eina mentre la broca tingui moviment.
- No inclinar la broca a la perforadora amb l'objecte d'engrandir el forat, s'ha d'utilitzar la broca apropiada per a cada treball.
- En el cas d'haver de treballar sobre una peça solta aquesta estarà recolzada i subjecta.
- Al acabar la feina retirar la broca de la màquina.
- Utilitzar ulleres anti-impacte o pantalla facial.
- La roba de treball no presentarà parts soltes o penjants que poguessin enganxar-se a la broca.
- Per fixar el plat flexible al portabroques utilitzar la clau específica per a tal ús.
- No frenar la rotació inercial de l'eina amb la ma.
- No deixar anar l'eina mentre estigui en moviment.
- No inclinar el disc en excés amb objecte d'augmentar el grau d'abradió, s'ha d'utilitzar la recomanada pel fabricant per l'abradiu apropiat a cada treball.
- En el cas d'haver de treballar sobre una peça solta, aquesta estarà recolzada i subjecta.
- Al acabar la feina retirar el plat flexible de la màquina.

Màquines elèctriques portàtils:

De forma genèrica les mesures de seguretat a adoptar al utilitzar les màquines elèctriques portàtils són les següents:

- Tenir cura que el cable d'alimentació estigui en bon estat, sense presentar abrasions, aixafaments, punxades, talls o qualsevol altre defecte.
- Connectar sempre l'eina mitjançant clavilla i endoll adequats a la potència de la màquina.
- Assegurar-se que el cable de terra existeix i té continuïtat a la instal·lació si la màquina a utilitzar no és de doble aïllament.
- Al acabar es deixarà la màquina neta i desconnectada de la corrent.
- Quan s'utilitzin en emplaçaments molt conductors (llocs molt humits, dins de grans masses metàl·liques, etc.) s'utilitzaran eines alimentades a 24 v. com a màxim o mitjançant transformadors separadors de circuits.
- L'operari ha d'estar ensinistrat en l'ús, i conèixer les presents normes.

Compressor.

- Abans de la seva posada en marxa, revisar les mànegues, unions i manòmetres substituint-se les que no estiguin en bon estat.
- Amb el calderí, ja despresuritzat, es purgarà periòdicament l'aigua de condensació que s'acumula al mateix.
- S'estendran les mànegues procurant no interferir als passos.
- No s'interromprà el subministrament d'aire doblegant la mànega, hauran de posar-se en el circuit d'aire les claus necessàries.
- No s'utilitzarà l'aire a pressió per a la neteja de persones o de vestits.
- En el cas de produir soroll amb nivells superiors als que estableix la llei (90dB) utilitzaran protectors auditius tot el personal que tingui per romandre en la seva proximitat. Al acabar la feina es recolliran les mànegues i es deixaran tots els circuits sense pressió.
- Als llocs tancats es conduiran els fums d'escapament a l'exterior o es realitzarà ventilació forçada, o es dotarà al tub d'escapament d'un filtre contra emanacions de CO₂.

Formigonera.

- Haurà de tenir perfectament protegits els elements mòbils amb defenses, resguards o separadors de material ferm i fixat sòlidament a la màquina. Haurà de ser desmuntable per a casos de neteja, reparacions, engreixaments, substitucions de peces, etc.
- Si la formigonera s'alimenta amb corrent elèctric i les masses de tota la màquina estan posades a terra, essent aquesta inferior a 80 ohms, la base de connexió de la mànega al quadre estarà protegida amb un interruptor diferencial de 300 miliampers. En cas contrari, els interruptors diferencials seran d'alta sensibilitat (30 mA.).
- Quan la formigonera estigui accionada per motor d'explosió, s'haurà d'utilitzar la tècnica correcta arrencada amb maneta.
- La màquina estarà ubicada en lloc permanent i estable que no pugui ocasionar bolcades o desplaçaments involuntaris.
- La boca d'evacuació de la formigonera estarà sobre la vertical d'un moll de descàrrega adequat pel seient de la tremuja de transport.
- L'habitacle de l'operador haurà de disposar de marquesina rígida protegint-lo de la caiguda d'objectes des de cotes superiors, i plataforma de material aïllant que impedeixi el contacte directe amb la humitat de la zona i la conductivitat elèctrica en cas de derivació.
- La zona de treball estarà el més ordenada possible, lliure d'elements innecessaris, i amb presa d'aigua propera.

Directrius generals per a la prevenció de riscos dorsolumbars

A l'aplicació del disposat a l'annex del R.D. 487/97 es tindran en compte, en el seu cas, els mètodes o criteris a que es refereix l'apartat 3 de l'article 5 del Regal Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció.

Característiques de la càrrega

La manipulació manual d'una càrrega pot presentar un risc, en particular dorsolumbar, en els casos següents:

- Quan la càrrega és massa pesada o massa gran.
- Quan és voluminosa o difícil de subjectar.
- Quan està en equilibri inestable o el seu contingut corre el risc de desplaçar-se.
- Quan està col·locada de tal manera que ha de sostenir-se o manipular-se a distància del tronc o amb torsió o inclinació del mateix.
- Quan la càrrega, degut al seu aspecte exterior o a la seva consistència, pot ocasionar lesions al treballador, en particular en cas de cop.

Esforç físic necessari

Un esforç físic pot comportar un risc, en particular dorsolumbar en els casos següents:

- Quan és massa important.
- Quan no pot realitzar-se més que per un moviment de torsió o de flexió del tronc.
- Quan pot portar a fer un moviment brusc de la càrrega.
- Quan es realitza mentre el cos està en posició inestable.
- Quan es tracti d'alçar o descendir la càrrega amb necessita de modificar l'agafament.

Característiques del medi de treball

Les característiques del medi de treball poden augmentar el risc, en particular dorsolumbar en els casos següents:

- Quan l'espai lliure, especialment vertical, resulta insuficient per l'exercici de l'activitat de que es tracti.
- Quan el terra és irregular i, per tant, pugui donar lloc a ensopegades o bé es relliscós pel calçat que porta el treballador.
- Quan la situació o el medi de treball no permet al treballador la manipulació manual de càrregues a una alçada segura i en una posició correcta.
- Quan el terra o el pla de treball presenten desnivell que impliquen la manipulació de la càrrega en diversos nivells.
- Quan el terra o el punt de suport són inestables.
- Quan la temperatura, humitat o circulació de l'aire són inadequades.
- Quan la il·luminació no sigui adequada.
- Quan existeixi exposició a vibracions.

Exigències de l'activitat

L'activitat pot implicar risc, en particular dorsolumbar, quan impliqui una o diverses de les exigències següents:

- Esforços físics massa freqüents o perllongats en els que intervingui en particular la columna vertebral.
- Període insuficient de repòs fisiològic o de recuperació.
- Distàncies massa grans d'elevació, descens o transport.
- Ritme imposat per un procés que el treballador no pugui modular.

Factors individuals de risc

Constitueixen factors individuals de risc:

- La manca d'aptitud física per a realitzar les feines en qüestió.
- La inadequació de les robes, el calçat o d'altres efectes personal que porti el treballador.
- La insuficiència o inadaptació dels coneixements de la formació.
- L'existència prèvia de patologia dorsolumbar.

Manteniment Preventiu

Vies de circulació i zones perilloses

- a) Les vies de circulació, incloses les escales, les escales fixes i els molls i rampes de càrrega hauran d'estar calculats, situats, condicionats i preparats per l'ús de manera que es puguin utilitzar fàcilment, amb tota seguretat i de conformitat a l'ús al que se les hagi destinat i de forma que els treballadors empleats a les proximitats d'aquestes vies de circulació no corrin cap risc.

b) Les dimensions de les vies destinades a la circulació de persones o de mercaderies, incloses aquelles en les que es realitzin operacions de càrrega i descàrrega, es calcularan d'acord amb el número de persones que puguin utilitzar-les i amb el tipus d'activitat.

Quan s'utilitzin mitjans de transport en les vies de circulació, s'haurà de preveure una distància de seguretat suficient o mitjans de protecció adequats per les altres persones que puguin estar presents al recinte.

Es senyalitzaran clarament les vies i es procedirà regularment al seu control i manteniment.

c) Les vies de circulació destinades als vehicles hauran d'estar situades a una distància suficient de les portes, passos de vianants, passadissos i escales.

d) Si a l'obra existissin zones d'accés limitat, aquestes zones hauran d'estar equipades amb dispositius que evitin que els treballadors no autoritzats puguin entrar a aquestes. S'hauran de prendre totes les mesures adequades per a protegir als treballadors que estiguin autoritzats a entrar a les zones de perill. Aquestes zones hauran d'estar senyalitzades de manera clarament visible.

Manteniment de la maquinària i equips

- Col·locar la màquina en terreny pla.
- Bloquejar les rodes o les cadenes.
- Recolzar al terreny l'equip articulat. Si per causa de força major ha de mantenir-se aixecat, haurà d'immobilitzar-se adequadament.
- Desconnectar la bateria per a impedir un posada en marxa sobtat de la màquina.
- No romandre entre les rodes, sobre les cadenes, sota la cullera o el braç.
- No col·locar mai una peça metàl·lica a sobre dels borns de la bateria.
- No utilitzar mai un encenedor o llumins per a il·luminar l'interior del motor.
- Disposar d'un bon estat de funcionament i conèixer el maneig de l'extintor.
- Conservar la màquina en un estat de neteja acceptable.

Manteniment de la maquinària al taller d'obra

- Abans de començar les reparacions, es convenient netejar la zona a reparar.
- No neteja mai les peces amb gasolina, només en locals molt ventilats.
- No fumar.
- Abans de començar les reparacions, treure la clau de contacte, bloquejar la màquina i col·locar rètols indicant que no es manipulin els mecanismes.
- Si són diversos els mecànics que han de treballar a la mateixa màquina, els seus treballs hauran de ser coordinats i coneguts entre ells.
- Deixar refredar el motor abans de retirar el tap del radiador.
- Baixar la pressió del circuit hidràulic abans de treure el tap de buidat, així mateix quan es realitzi el buidat de l'oli, comprovar que la seva temperatura no sigui elevada.
- Si es té que deixar elevat el braç de l'equip, es procedirà a la seva immobilització mitjançant tacs, falques o qualsevol altre sistema eficaç, abans de començar la feina.
- Prendre les mesures de conducció forçada per a realitzar l'evacuació dels gasos del tub d'escapament, directament a l'exterior del local.
- Quan s'hagi de treballar sobre elements mòbils o articulats del motor (p.e. tensió de les corretges), aquest estarà aturat.
- Abans de posar en marxa el motor, comprovar que no ha quedat cap eina, drap o tap a sobre del mateix.

- Utilitzar guants que permetin un bon tacte i calçat de seguretat amb pis antilliscant.

Manteniment dels pneumàtics

- Per canviar una roda, col·locar els estabilitzadors.
- No utilitzar mai la ploma o la cullera per a aixecar la màquina.
- Utilitzar sempre una caixa d'inflat, quan la roda estigui separada de la màquina.
- Quan s'estigui inflant una roda no romandre davant de la mateixa sinó al lateral, al costat de la banda de rodament, en previsió de projecció del cercol per sobrepressió.
- No tallar ni soldar a sobre d'una llanta amb el pneumàtic inflat.
- En cas de transmissió hidràulica es revisaran freqüentment els dipòsits d'oli hidràulic i les vàlvules indicades pel fabricant. L'oli a utilitzar serà l'indicat pel fabricant.

MANTENIMENT PREVENTIU GENERAL

Manteniment preventiu

L'articulat i Annexos del R.D. 1215/97 de 18 de juliol indica la obligatorietat per part de l'empresari d'adoptar les mesures preventives necessàries per que els equips de treball que es posin a disposició dels treballadors siguin adequats al treball que hagin de realitzar i convenientment adaptats al mateix, de forma que garanteixin la seguretat i salut dels treballadors que els utilitzin.

Si això no fos possible, l'empresari adoptarà les mesures adequades per a disminuir aquests riscos al mínim.

Com a mínim, només hauran de ser utilitzats els equips que satisfacin les disposicions legals o reglamentàries que els siguin d'aplicació i les condicions generals previstes a l'Annex I.

Quan l'equip requereixi una utilització de manera o forma determinada s'adoptaran les mesures adequades que reservin l'ús als treballadors especialment designats per això.

L'empresari adoptarà les mesures necessàries per que mitjançant un manteniment adequat, els equips de treball es conservin durant tot el temps d'utilització en condicions que satisfacin l'exigut per ambdues normes esmentades.

Són obligatòries les comprovacions prèvies a l'ús, les prèvies a la reutilització darrere cada muntatge, darrere el manteniment o reparació, darrere exposicions a influències susceptibles de produir deterioraments i darrere successos excepcionals.

Tots els equips, d'acord amb l'article 41 de la Llei de Prevenció de Riscs Laborals (Llei 31/95), estaran acompanyats d'instruccions adequades de funcionament i condicions per les quals aquest funcionament es sigui segur pels treballadors.

Els articles 18 i 19 de l'esmentada Llei indiquen la informació i formació adequades que els treballadors han de rebre prèviament a la utilització d'aquests equips.

El constructor, justificarà que totes les màquines, eines, màquines eines, i medis auxiliars, tinguin la seva corresponent certificació –CE- i que el manteniment preventiu, correctiu i la reposició d'aquells elements que per deteriorament o desgast normal d'ús, faci desaconsellable la seva utilització sigui efectiu en tot moment.

Els elements de senyalització es mantindran en bones condicions de visibilitat i en els casos que es consideri necessari, es regaran les superfícies de trànsit per eliminar els ambients polvívols i amb això la brutícia acumulada sobre aquests elements.

La instal·lació elèctrica provisional d'obra es revisarà periòdicament, per part d'un electricista, es comprovaran les proteccions diferencials, magnetotèrmics, presa de terra i els defectes d'aïllament.

A les màquines elèctriques portàtils, l'usuari revisarà diàriament els cables d'alimentació i connexions; així com el correcte funcionament de les seves proteccions.

Les instal·lacions, màquines i equips incloses les de ma, hauran:

- 1) Estar ben projectades i construïts tenint en compte els principis de l'ergonomia.
- 2) Mantenir-se en bon estat de funcionament.
- 3) Utilitzar-se exclusivament pels treballs que hagin estat dissenyats.
- 4) Ser manipulats per treballadors que hagin estat formats adequadament.

Les eines manuals seran revisades diàriament pel seu usuari, reparant-se o substituint-se segons procedeixi, quan el seu estat denoti un mal funcionament o representi un perill per l'usuari. (mànecs esquerdats o estellats).

MANTENIMENT PREVENTIU PARTICULAR A CADA FASE DE L'OBRA:

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSIO

Mesures preventives d'aquesta fase d'obra ja incloses a l'epígraf de mesures preventives generals.

Instal·lacions Generals d'Higiene a l'obra

Serveis higiènics

a) Quan els treballadors tinguin que portar roba especial de treball hauran de tenir a la seva disposició vestuaris adequats.

Els vestuaris hauran de ser de fàcil accés, tenir les dimensions suficients i disposar de seients i instal·lacions que permetin a cada treballador posar a eixugar, si fos necessari, la seva roba de treball.

Quan les circumstàncies ho exigeixin (per exemple, substàncies perilloses, humitat, brutícia), la roba de treball haurà de poder guardar-se separada de la roba del carrer i dels efectes personals.

Quan els vestuaris no siguin necessaris, en el sentit del paràgraf primer d'aquest apartat, cada treballador haurà de poder disposar d'un espai per col·locar la seva roba i els seus objectes personals sota clau.

b) Quan el tipus d'activitat o la salubritat ho requereixin, s'haurà de posar a disposició dels treballadors dutxes apropiades i en número suficient.

Les dutxes hauran de tenir dimensions suficients per permetre que qualsevol treballador es renti sense obstacles i en adequades condicions d'higiene.

Les dutxes hauran de disposar d'aigua corrent, calenta i freda. Quan, amb arreglo al paràgraf primer d'aquest apartat, no siguin necessàries dutxes, hauran de tenir lavabos suficients i apropiats amb aigua corrent, calenta si fos necessari a prop dels llocs de treball i des vestuari. Si les dutxes o els lavabos i els vestuaris estiguessin separats, la comunicació entre un i altres haurà de ser fàcil.

- c) Els treballadors hauran de disposar a les proximitats dels seus llocs de treball dels locals de descans, dels vestuaris i de les dutxes o lavabos, de locals especials equipats amb un número suficient de comunes i de lavabos.
- d) Els vestuaris, dutxes, lavabos i comunes estaran separats per a homes i dones, o hauran de preveure una utilització per separat dels mateixos.

Locals de descans o allotjament

- a) Quan l'exigeixin la seguretat o la salut dels treballadors, en particular degut al tipus d'activitat o el número de treballadors, i per motiu d'allunyament de l'obra, els treballadors hauran de disposar de locals de descans i, en el seu cas, de locals d'allotjament de fàcil accés.
- b) Els locals de descans o d'allotjament hauran de tenir unes dimensions suficients i estar moblats amb un número de taules i seients amb espatllera d'acord amb el número de treballadors.
- c) Quan no existeixin aquests tipus de locals s'haurà de posar a disposició del personal un altre tipus d'instal·lacions per que puguin ser utilitzades durant la interrupció del treball.
- d) Quan existeixin locals d'allotjament, aquests, hauran de disposar de serveis higiènics en número suficient, així com d'una sala per a menjar i una altra d'esbarjo.
- Aquests locals hauran d'estar equipats de llits, armaris, taules i cadires amb espatllera d'acord al número de treballadors i s'haurà de tenir en compte, en el seu cas, per a la seva assignació, la presència de treballadors d'ambdós sexes.
- e) Als locals de descans o d'allotjament s'hauran de prendre mesures adequades de protecció pels no fumadors contra les molèsties degudes al fum del tabac.

Vigilància de la salut i primers auxilis a l'obra

Vigilància de la salut

Indica la Llei de Prevenció de Riscs Laborals (Llei 31/95 de 8 de novembre), en el seu article 22 que l'empresari haurà de garantir als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al seu treball. Aquesta vigilància només podrà portar-se a terme amb el consentiment del treballador exceptuant-se, previ informe dels representants dels treballadors, els supòsits en els que la realització dels reconeixements sigui imprescindible per avaluar els efectes de les condicions de treball sobre la salut dels treballadors o per a verificar si l'estat de la salut d'un treballador pot constituir un perill per a si mateix, pels altres treballadors o per altres persones relacionades amb l'empresa o quan estigui establert en una disposició legal en relació amb la protecció de riscos específics i activitat d'especial perillositat.

A tot cas s'optarà per aquelles proves i reconeixements que produeixin les mínimes molèsties al treballador i que siguin proporcionades al risc.

Les mesures de vigilància de la salut dels treballadors es portarà a terme respectant sempre el dret a la intimitat i a la dignitat de la persona del treballador i la confidencialitat de tota la informació relacionada amb el seu estat de salut.

Els resultats d'aquests reconeixements seran posats en coneixements dels treballadors afectats i mai podran ser utilitzats amb finalitat discriminatòria ni en perjudici del treballador.

L'accés a la informació mèdica de caràcter personal es limitarà al personal mèdic i a les autoritats sanitàries que portin a terme la vigilància de la salut dels treballadors, sense que pugui facilitar-se a l'empresari o a d'altres persones sense coneixement exprés del treballador.

No obstant l'anterior, l'empresari i les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció seran informats de les conclusions que es derivin dels reconeixements efectuats en relació amb l'aptitud del treballador per al desenvolupament del lloc de treball o amb la necessitat d'introduir o millorar les mesures de prevenció i protecció, amb la finalitat que es puguin desenvolupar correctament les seves funcions en matèries preventives.

En els supòsits que la natura dels riscos inherents al treball ho faci necessari, el dret dels treballadors a la vigilància periòdica del seu estat de salut haurà de ser perllongat més enllà de l'acabament de la relació laboral, als termes que legalment es determinen.

Les mesures de vigilància i control de la salut dels treballadors es portarà a terme per personal sanitari amb competència tècnica, formació i capacitat acreditada.

El R.D. 39/97 de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, estableix en el seu article 37.3 que els serveis que desenvolupin funcions de vigilància i control de la salut dels treballadors hauran de comptar amb un metge especialista en Medicina del Treball o Medicina d'Empresa i un ATS/DUE d'empresa, sense perjudici de la participació d'altres professionals sanitaris amb competència tècnica, formació i capacitat acreditada.

L'activitat a desenvolupar haurà de comprendre:

- Avaluació inicial de la salut dels treballadors després de la incorporació al treball o després de l'assignació de feines específiques amb nous riscos per a la salut.
- Avaluació de la salut dels treballadors que reprenguin la feina darrere d'una absència perllongada per motius de salut, amb la finalitat de descobrir els seus eventuais orígens professionals i recomanar una acció apropiada per a protegir als treballadors. I, finalment, una vigilància de la salut a intervals periòdics.

La vigilància de la salut estarà sotmesa a protocols específics o altres mitjans existents amb respecte als factors de risc als que estigui sotmès el treballador. La periodicitat i contingut dels mateixos s'establirà per l'Administració, sentides les societats científiques corresponents. En qualsevol cas inclouran història clínico-laboral, descripció detallada del lloc de treball, temps de permanència al mateix i riscos detectats i mesures preventives adoptades. Hauran de contenir, igualment, descripció dels anteriors llocs de treball, riscos presents als mateixos i temps de permanència a cada un d'ells.

El personal sanitari del servei de prevenció haurà de conèixer les malalties que es produeixin entre els treballadors i les absències al treball per motius de salut, per poder identificar qualsevol possible relació entre la causa i els riscos per a la salut que puguin presentar-se en els llocs de treball.

Aquest personal prestarà els primers auxilis i l'atenció d'urgència als treballadors víctimes d'accidents o alteracions en el lloc de treball.

L'article 14 de l'annex IV A del R.D. 1627/97 de 24 d'octubre de 1.997 pel que s'estableixen les condicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció, indica les característiques que ha de reunir el lloc adequat per a la pràctica dels primers auxilis que hauran d'instal·lar-se en aquelles obres en les que per les seves dimensions o tipus d'activitat així ho requereixin.

Obligacions de l'empresari en matèria formativa abans d'iniciar els treballs

Formació dels treballadors:

L'article 19 de la Llei de Prevenció de Riscs Laborals (Llei 31/95 de 8 de novembre) exigeix que l'empresari, en compliment del deure de protecció, haurà de garantir que cada treballador rebi

una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva, a la contractació i quan ocorrin canvis als equips, tecnologies o funcions que desenvolupi.

Aquesta formació estarà centrada específicament al seu lloc o funció i haurà d'adaptar-se a l'evolució dels riscos i a l'aparició d'altres nous, inclús haurà de repetir-se si es considera necessari.

La formació referenciada haurà d'impartir-se, sempre que sigui possible, dins de la jornada de treball, o en el seu defecte, en altres hores però amb descompte en aquella del temps invertit a la mateixa. Pot impartir-la l'empresa amb els seus mitjans propi o amb els altres concertats, però el seu cost mai recaurà als treballadors.

Si es tracta de persones que van a desenvolupar a l'empresa relacions preventives dels nivells bàsic i intermedi o superior, el R.D. 39/97 pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, indica als seus annexos III al VI, els coneixements mínims dels programes formatius als que haurà de referir-se la formació en matèria preventiva.

4.6 Legislació, normatives i convenis d'aplicació al present estudi

Legislació

LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCS LABORALS (LLEI 31/95 DE 8/11/95).

REGLAMENT DELS SERVEIS DE PREVENCIÓ (R.D. 39/97 DE 7/1/97).

ORDRE DEL DESENVOLUPAMENT DEL R.S.P. (27/6/97).

DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT AL TREBALL (R.D. 485/97 DE 14/4/97).

DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT ALS LLOCS DE TREBALL (R.D. 486/97 DE 14/4/97).

DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA MANIPULACIÓ DE CÀRREGUES QUE IMPLIQUIN RISCS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARS, PELS TREBALLDORS (R.D. 487/97 DE 14/4/97)

PROTECCIO DELS TREBALLADORS CONTRA ELS RISCS RELACIONATS AMB L'EXPOSICIO A AGENTS BIOLÒGICS DURANT EL TREBALL (R.D. 664/97 DE 12/5/97).

EXPOSICIÓ A AGENTS CANCERÍGENS DURANT EL TREBALL (R.D. 665/97 DE 12/5/97).

DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (R.D. 773/97 DE 30/5/97).

DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL (R.D. 1215/97 DE 18/7/97).

DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ (RD. 1627/97 DE 24/10/97).

ORDENANÇA LABORAL DE LA CONSTRUCCIO VIDRE I CERÀMICA (O.M. DE 28/8/70).

ORDENANÇA GENERAL D'HIGIENE I SEGURETAT AL TREBALL (O.M. DE 9/3/71)
Exclusivament el seu capítol VI, i article 24 i 75 del capítol VII.

REGLAMENT GENERAL DE SEGURETAT I HIGIEN AL TREBALL (OM DE 31/1/40)
Exclusivament al seu capítol VII.

REGLAMENT ELECTROTÈCNIC PER A BAIXA TENSIO (R D 842/2002 de 2 d'Agost de 2002)

O.M. 9/4/86 SOBRE RISCS DEL PLOM.

R. MINISTERI DE TREBALL 11/3/77 SOBRE EL BENZÉ.
O.M. 26/7/93 SOBRE L'AMIANT.

R.D. 1316/89 SOBRE EL SOROLL.

R.D. 53/92 SOBRE RADIACIONS IONITZANTS.

- NORMATIVES:

NORMA BÀSICA DE L'EDIFICACIÓ:

Norma NTE ISA/1973 Clavegueram

ISB/1973 Escombraries

ISH/1974 Fums i gasos

ISS/1974 Sanejament

Norma UNE 81 707 85 Escales portàtils d'alumini simples i d'extensió.

Norma UNE 81 002 85 Protectors auditius. Tipus i definicions.

Norma UNE 81 101 85 Equips de protecció de la visió. Terminologia. Classificació i ús.

Norma UNE 81 200 77 Equips de protecció personal de les vies respiratòries. Definició i classificació.

Norma UNE 81 208 77 Filtres mecànics. Classificació. Característiques i requisits.

Norma UNE 81 250 80 Guants de protecció. Definicions i classificació.

Norma UNE 81 304 83 Calçat de seguretat. Assaigs de resistència a la perforació de la sola.

Norma UNE 81 353 80 Cinturons de seguretat. Classe A: Cinturó de subjecció. Característiques i assaigs.

Norma UNE 81 650 80 Xarxes de seguretat. Característiques i assaigs.

Convenis

CONVENI DE LA OIT RATIFICATS PER ESPANYA:

Conveni núm. 62 de la OIT de 23/6/37 relatiu a prescripcions de seguretat a la indústria de l'edificació. Ratificat per Instrument de 12/6/58. (BOE de 20/8/59).

Conveni núm. 167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguretat i salut en la indústria de la construcció.

Conveni núm. 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protecció de maquinària. Ratificat per Instrucció de 26/11/71. (BOE de 30/11/72).

Conveni núm. 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguretat i salut dels treballadors i medi ambient de treball. Ratificat per Instrument publicat al BOE de 11/11/85.

Conveni núm. 127 de la OIT de 29/6/67 sobre pes màxim de càrrega transportada per un treballador. (BOE de 15/10/70).

Cubelles, Agost 2013

EL FACULTATIU

Sr Alejo Núñez Guiral
Enginyer T. Industrial
Col·legiat nº 14.129 (CETIB)

5. Pressupost

5.1 Amidaments del pressupost

Canvi d'Equips Auxiliars

QC	Codi	Descripció	UT	Preu (€)	Total (€)
BK	CES100N	A llumenera existent subministrament i instal·lació de làmpada de 100W VSAP d'equip electromagnètic	19	105,00	1.995,04
BL	CES100N	A llumenera existent subministrament i instal·lació de làmpada de 100W VSAP d'equip electromagnètic	18	105,00	1.890,04
AC	CES150N	A llumenera existent subministrament i instal·lació de làmpada de 150W VSAP d'equip electromagnètic	57	105,00	5.985,13
AE	CES150N	A llumenera existent subministrament i instal·lació de làmpada de 150W VSAP d'equip electromagnètic	48	105,00	5.040,11
AF	CES150N	A llumenera existent subministrament i instal·lació de làmpada de 150W VSAP d'equip electromagnètic	77	105,00	8.085,18
			219		22.995,51 €

Canvi de Llumineres

QC	Codi	Descripció	UT	Preu (€)	Total (€)
AT	CLS070N(J)	Substitució de llumenera existent per llumenera model JNR-V/CC-Q de Carandini o similar amb equip convencional i làmpada de 70W VSAP.	58	373,03	21.635,66
AV	CLS070N(J)	Substitució de llumenera existent per llumenera model JNR-V/CC-Q de Carandini o similar amb equip convencional i làmpada de 70W VSAP.	68	373,03	25.365,64
BL	CLS070N(J)	Substitució de llumenera existent per llumenera model JNR-V/CC-Q de Carandini o similar amb equip convencional i làmpada de 70W VSAP.	46	373,03	17.159,31
BK	CLS070N(J)	Substitució de llumenera existent per llumenera model JNR-V/CC-Q de Carandini o similar amb equip convencional i làmpada de 70W VSAP.	39	373,03	14.548,11
AH	CLS100NA(S)	Substitució de llumenera existent per llumenera SM-500/AL de Carandini amb equip convencional i làmpada de 100W VSAP.	128	351,00	44.928,00
			339		123.637,02 €

	Pla de Seguretat i Salut	1	1.250	1.250,00
	Elaboració Projecte de Legalització	8	1.400	11.200,00
	Imprevistos i despeses a justificar	1	2.062	2.062,00
		10	14.512,00 €	

5.2 Resum

Canvi Equips	22.995,51 €
Canvi Llumeneres	123.637,02 €
Varis	14.512,00 €
Total executió material	161.144,53 €
Despeses Generals (13%)	20.948,79 €
Benefici Industrial (6%)	9.668,67 €
	191.761,99 €
IVA (21%)	40.270,02 €
Total amb IVA	232.032,01 €

(DOS-CENTS TRENTA-DOS MIL TRENTA-DOS EUROS AMB UN CÈNTIMS)

Cubelles, Agost del 2013

EL FACULTATIU

Sr Alejo Núñez Guiral
Enginyer T. Industrial
Col·legiat nº 14.129 (CETIB)

6. Annex I: Plànols

1. Situació i Emplaçament
2. Plànol d'Àrea d'Influència dels Quadres
3. Àmbit d'actuació del projecte
4. Esquema de potència
5. Esquema de maniobra
6. Detall dels punts de llum

7. Annex II: Càlculs lumínics



Ajuntament de Cubelles

**PROJECTE EXECUTIU D'ESTALVI ENERGÈTIC DE LA INSTAL·LACIÓ
D'ENLLUMENAT PÚBLIC ALS BARRIS DE MAS TRADER, EIXAMPLE,
BARDAJÍ I CASC ANTIC DE CUBELLES**

Població: **Cubelles**

Emplaçament: **Barris de Mas Trader, Eixample, Bardají i Casc Antic**

Autor: **Alejo Núñez Guiral**

Enginyer T. Industrial

Nº Col·legiat CETIB: 14.129

Cubelles, Agost del 2013

Índex

1.	Memòria descriptiva	4
1.1	Objecte del projecte	4
1.2	Titular de la instal·lació	4
1.3	Àmbit de la instal·lació i del projecte.	4
1.4	Legislació aplicada	5
1.5	Característiques generals de la instal·lació	6
1.6	Estat Actual	6
1.7	Anàlisi Energètic d'Instal·lacions-Estat actual	7
1.8	Redacció de les Actuacions de Millora en Estalvi Energètic.....	8
1.8.1	Relació de punts de llum amb actuacions.....	8
1.8.2	Proposta de Font de Llum	11
1.8.3	Substitució de Llumineres.....	11
1.8.4	Canvi d'Equips.....	12
1.9	Nivells lumínics.....	13
1.9.1	Solució adoptada	13
1.10	Nova Potència de la instal·lació	15
1.11	Avaluació de l'Estalvi Energètic Futur.....	16
1.11.1	Potència Nova Instal·lada i Energia Consumida Futura	16
1.11.2	Balanç energètic	17
1.11.3	Balanç Mediambiental	17
1.12	Descripció de la instal·lació.....	18
1.12.1	Instal·lació d'enllaç.....	18
1.12.2	Escomesa.....	19
1.12.3	Caixa General de Protecció	19
1.12.4	Conjunt de mesura	19
1.12.5	Dispositius de comandament i protecció.....	19
1.12.6	Línies de distribució i canalitzacions.....	20
1.12.7	Descripció dels punt de llum.....	20
1.13	Proteccions	22
1.13.1	Contactes directes i sobrecàrregues.....	22
1.13.2	Contactes indirectes	22
1.14	Circuit de protecció: xarxa de terres	22
1.14.1	Càlcul de la línia de terra	23
2.	Càlculs	24
2.1	Línies elèctriques.....	24
2.2	Càlcul de corrents de curtcircuit.....	25
2.3	Càlcul d'eficiència energètica	27
2.3.1	Factor de manteniment	27
2.3.2	Eficiència energètica	27
2.3.3	Qualificació energètica	28
2.3.4	Resultats	28
2.4	Etiqueta d'eficiència energètica.....	32

3.	Plec de condicions	40
3.1	Xarxes d'energia elèctrica i d'enllumenat exterior	40
3.2	Permisos, llicències i dictàmens.....	41
3.3	Documentació prèvia a l'inici de les obres elèctriques.....	41
3.4	Condicions dels materials	42
3.5	Medició i abonament.....	51
4.	Estudi bàsic de seguretat i salut.....	53
4.1	Objecte del present estudi bàsic	53
4.2	Identificació de l'obra	53
4.3	Fases d'obra amb identificació de riscos	54
4.4	Relació de mitjans humans i tècnics previstos amb identificació de riscos	55
4.5	Mesures de prevenció dels riscos.....	64
4.6	Legislació, normatives i convenis d'aplicació al present estudi	98
5.	Pressupost.....	101
5.1	Amidaments del pressupost	101
5.2	Resum	102
6.	Annex I: Plànols	103
7.	Annex II: Càlculs lumínics	104

1. Memòria descriptiva

1.1 Objecte del projecte

L'Ajuntament de Cubelles redacta el present projecte executiu de l'adequació i millora de la instal·lació d'enllumenat públic als barris de Mas Trader, Eixample, Bardají i Casc Antic amb la finalitat d'aconseguir un estalvi energètic, complir amb la normativa vigent i millorar alhora el servei al ciutadà.

1.2 Titular de la instal·lació

El titular de la instal·lació elèctrica objecte d'aquest projecte és l'Ajuntament de Cubelles, NIF P-08073001, amb seu a la Plaça de la Vila, número 1 i telèfon 93.895.03.00.

1.3 Àmbit de la instal·lació i del projecte.

L'àmbit i objecte del projecte és únicament els punts de llum que es troben indicats en el plànol d'àmbit de l'actuació i que afecta total o parcialment als següents carrers: Joan Miró, Velázquez, Van Gogh, S. Dalí, Goya, L. Da Vinci, Fortuny, Picasso, Sorolla, Ribera, El Greco, Posales, Pilar, Gallifa, Roca Crespa, Cunit, Creu, Nou, Angel Guimerà, Major, Raval, Mig, Horts, Anselm Clavé, Sant Antoni, Colon, Narcís Bardají, Joan Roig i Piera, Almirall, Mossèn Cinto Verdaguer, Doctor Estapé, Víctor Balaguer, Millera, Mare de Déu del Pilar, Charlie Rivel, Dr. Darius, Sants Abdó Senén, Dr. Fleming, Arles de Tec, Joan Fuster, Passeig de Vilaseca, Plaça de Santa Maria, Plaça de la Font, Passatge Solitud i l'Avinguda del Terme.

Les accions correctores dissenyades i els seus paràmetres s'aplicaran a les següents zones i quadres d'actuació segons l'ordre establert:

- **Mas Trader:** Quadre (AC-AE-AF)
- **Eixample:** Quadre (AV)
- **Bardají:** Quadre (AT-BK-BL)
- **Casc Antic:** Quadre (AH)

1.4 Legislació aplicada

Referent a la legislació aplicable de la instal·lació, hem de posar de manifest que aquest projecte, en tots els seus punts, s'ha realitzat d'acord amb les normes dictades pel Ministeri d'Indústria en el seu Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió e Instruccions Tècniques Complementaries (RD 842/2002, de 2 d'agost BOE nº 224, de 18 de setembre de 2002), i de forma concreta, tal com segueix:

- ITC-BT-06. XARXES AÈRIES PER A DISTRIBUCIÓ EN BAIXA TENSIO.
- ITC-BT 09. INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT EXTERIOR.
- ITC-BT-18. INSTAL·LACIÓ DE POSADA A TERRA.
- ITC-BT-19. INSTAL·LACIONS INTERIORS O RECEPTORES. Prescripcions generals.
- ITC-BT-22. INSTAL·LACIONS INTERIORS O RECEPTORES. Proteccions contra sobreintensitats.
- ITC-BT-23. INSTAL·LACIONS INTERIORS O RECEPTORES. Proteccions contra sobretensions.
- ITC-BT-24. INSTAL·LACIONS INTERIORS O RECEPTORES. Proteccions contra contactes directes e indirectes.
- ITC-BT-44. INSTAL·LACIONS DE RECEPTORS. Receptors per enllumenat.

- Reial Decret 1890/2008, de 14 de Novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'Eficiència Energètica en Instal·lacions d'Enllumenat Exterior i les seves instruccions tècniques complementàries EA-01 a EA-07.

- Norma UNE 20.324 i UNE-EN 50.102 referents a quadres de protecció, mesura i control.

- Norma UNE-EN 60.598-2-3 i UNE-EN 60.598-2-5 referent a llumeneres i projectors per a enllumenat exterior.

- També s'aplica el RD 2642/1985 modificat per ordre del 11/7/86 (BOE 21/7/86) sobre especificacions tècniques de columnes o bàculs per enllumenat públic i la seva homologació.

- Ordre de 16 de Maig de 1989, que conté les especificacions tècniques sobre columnes i bàculs (BOE de 15-7-89).

- Reial Decret 2642/1985 de 18 de desembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre homologacions de columnes i bàculs.

- També apliquem la norma UNE EN 40-5:2003 per a bàculs i columnes segons la Guia Tècnica d'Aplicació per a instal·lacions d'enllumenat exterior.

Es realitzarà la instal·lació elèctrica d'acord amb les normes de la companyia elèctrica subministradora.

1.5 Característiques generals de la instal·lació

Es tracta d'una instal·lació d'enllumenat exterior, formada per 8 quadres de comandament on s'actuarà a 558 punts de llum.

Empresa Subministradora: FECSA-ENDESA.

Tensió de subministrament: 400/230 V en trifàsic 50 Hz.

1.6 Estat Actual

Al disposar de tota la informació i característiques de l'enllumenat de Cubelles es va realitzar un anàlisi per detectar les mancances de les instal·lacions davant de les normatives vigents.

Amb aquest anàlisi de la informació de les instal·lacions del municipi ens permetrà dirigir les actuacions de millora en estalvi energètic completament alineades en donar compliment a les normatives vigents i a millorar l'estat actual de les instal·lacions.

Tot seguit es fa un resum de l'estat actual d'aquells quadres on es faran les actuacions i es determinen les característiques de l'enllumenat públic, número de punts de llum, quadres de comandament i maniobra, etc.

Quadres	Punts de Llum	Potència Instal·lada (W)
---------	---------------	--------------------------

Mas Trader	3	182	45.300
Casc Antic	2	196	27.700
Zona Bardají	3	180	25.550
Total	8	558	98.550

1.7 Anàlisi Energètic d'Instal·lacions-Estat actual

Tot seguit es fa un resum de cada un dels aspectes determinants del consum energètic actual dels Quadres d'enllumenat, en els quals es realitzaran les actuacions de millora energètica.

1.7.1 Horaris de Funcionament

Els sistemes d'encesa de les instal·lacions d'enllumenat públic s'han d'adaptar al cicle d'il·luminació natural per tal que no hi hagi períodes de penombra i evitar així que estigui connectat l'enllumenat artificial durant els períodes que la il·luminació natural és suficient.

Per a aconseguir aquesta adaptació adequada dels cicles de funcionament per a l'enllumenat públic, es necessari dispositius tals com rellotges astronòmics. Aquest aparells transmeten les ordres de maniobra d'encesa i apagada a unes hores predeterminades en funció de la seva situació geogràfica (Latitud i Longitud), aconseguint un estalvi en hores de funcionament anual d'unes 200 hores davant altres sistema com cèl·lules o rellotges horaris.

1.7.2 Consum Teòric Anual

Pel càlcul energètic anual actual s'ha efectuat en base a les dades dels inventaris recollides i als paràmetres de funcionament establerts per l'ajuntament.

Paràmetres en funció de les tipologies d'encesa i reducció:

Coeficient de pèrdues del **15%** (pèrdues de la instal·lació i els equips auxiliars).

Tipologia d'Encesa	Hores
Rellotge manual	4.200
Entrada de la regulació	3.000

Tipologia de Reducció	%
Sense reducció	100%
Reducció en capçalera	25%

S'adjunta llistat resum per quadre amb el consum energètic anual segons l'estat actual:

QC	Adreça	Punt de llum	Potència total (W)	Consum Anual Actual (kWh)
AC	c/ de la Dàlia	57	14.050	67.862
AE	c/ de Salvador Dalí	48	12.000	57.960
AF	c/ de Velázquez	77	19.250	92.978
AH	c/ Nou	128	19.200	76.176
AT	c/ de la Mare de Déu de Montserrat	58	7.250	35.018
AV	c/ Nou	68	8.500	41.055
BL	Av. Del Terme	64	9.600	46.368
BK	Av. Del Terme	58	8.700	42.021
Total		558	98.550	459.437

1.8 Redacció de les Actuacions de Millora en Estalvi Energètic

Un cop analitzades les dades procedim al plantejament de les actuacions de millora en estalvis energètics quantificades en dues vessants, energèticament i econòmicament.

Les actuacions es troben encaminades a:

- Reducció del consum energètic.
- Millora de la contractació energètica.
- Donar compliment a les normatives vigents:
 - Reducció contaminació lluminosa.
 - Adequació del nivells lumínics en funció del seu ús.

Totes les actuacions es trobaran tècnicament justificades, detallant-ne la solució tècnica en cada actuació, especificant els materials emprats així com el seu funcionament.

1.8.1 Relació de punts de llum amb actuacions

La relació de punts de llum a actuar a cada vial és la que s'indica a la taula adjunta.

Emplaçament	Tipus de llum actual	Nombre total de punts de llum
c/ Sants Abdó Senén	150 W VSAP	10
c/ Almirall	150 W VSAP	2
c/ Angel Guimerà	150 W VSAP	4
c/ Anselm Clavé	150 W VSAP	9
c/ Arles de Tec	150 W VSAP	10
		2
c/ Armengol	150 W VSAP	1
Av. de Catalunya	150 W VSAP	2
Av. del Terme	150 W VSAP	25
		5
c/ Joan Fuster	150 W VSAP	1
		13
c/ A. Tàpies	250 W VM	3
c/ Millera	125 W VM	10
	150 W VSAP	7
c/ Campaner JK Borrell	150 W VSAP	2
c/ Gallifa	125 W VM	16
c/ Goya	250 W VM	27
c/ Picasso	250 W VM	22
c/ Rocacrespa	125 W VM	11
c/ Sant Antoni	125 W VM	12
c/ Víctor Balaguer	150 W VSAP	6
c/ del Pilar	125 W VM	15
c/ del Raval	150 W VSAP	6
c/ Horts	150 W VSAP	7
c/ Nou	150 W VSAP	6
	125 W VM	1
c/ Charlie Rivel	125 W VM	20
	150 W VSAP	1
c/ Ciutat de Barcelona	150 W VSAP	9
c/ Colon	150 W VSAP	7
c/ Creu	125 W VM	8
c/ Cunit	125 W VM	7

Emplaçament	Tipus de llum actual	Nombre total de punts de llum
c/ del Mig	150 W VSAP	6
c/ Doctor Estape	150 W VSAP	5
c/ Doctor Junca	150 W VSAP	3
c/ Doctor Fleming	150 W VSAP	4
c/ Doctor Darius	125 W VM	22
c/ Església	150 W VSAP	2
c/ Estació	150 W VSAP	4
c/ Fortuny	250 W VM	18
c/ El Greco	250 W VM	7
c/ Joan Miró	125 W VM	5
c/ Joan Roig i Piera	150 W VSAP	6
c/ Major	150 W VSAP	10
c/ Mossèn Cinto Verdaguer	150 W VSAP	7
c/ Narcís Bardají	150 W VSAP	5
Passatge Solitud	125 W VM	1
	150 W VSAP	3
c/ Pau	150 W VSAP	3
Plaça de la Vila	150 W VSAP	2
Plaça de la Font	150 W VSAP	3
Plaça de Jaume Balmes	150 W VSAP	1
Plaça de Santa Maria	150 W VSAP	4
Pº Vilaseca	125 W VM	5
c/ Ribera	250 W VM	10
	150 W VSAP	
c/ Salvador Dalí	250 W VM	48
Av. Segur	125 W VM	1
c/ Sorolla	250 W VM	5
c/ Sumella	125 W VM	4
c/ Mare de Déu de Montserrat	125 W VM	6
	150 W VSAP	21
c/ Velázquez	250 W VM	34
Zona Estació	125 W VM	6

Emplaçament	Tipus de llum actual	Nombre total de punts de llum
c/ Zurbaran	250 W VM	8
		558

1.8.2 Proposta de Font de Llum

Es proposa la utilització a gran part del municipi d'una font de llum de Vapor de Sodi Alta Pressió (VSAP) en substitució de les existents de mercuri allà on les llumeneres necessitin una adequació motivada per l'alta contaminació lumínica.

Aquest tipus de làmpades (VSAP) tenen una millor eficiència energètica (lúmens per watt) que les làmpades actuals de Vapor de Mercuri.

Als annexos, dins del plànol d'actuacions, s'especifica la potència proposada per a cada punt de llum del municipi.

1.8.3 Substitució de Llumeneres

En aquesta actuació s'engloben totes les llumeneres a substituir per motius normatius o d'envelliment.

A Cubelles una de les actuacions serà substituir els globus contaminants instal·lats al nucli urbà, el Casc Antic. Són els que tenen un **FHS superior al 15%**, donat que tots els punts de llum es troben encabits en zona E3.

S'adjunta a continuació imatge del model de globus existent a substituir amb la seva tipologia. El canvi de potència de la làmpada instal·lada es baixarà un esglaó de reducció donada la capacitat fotomètrica dels reflectors.



SUPORT:	Braç a 6 metres
LLUMENERA:	DQF-500
MODEL:	Globus opal
LÀMPADA:	150W VSAP



SUPORT:	Columna a 3 metres
LLUMENERA:	Pasetto
MODEL:	Ambiental
LÀMPADA:	125W VM

Els nous models de llumeneres instal·lats hauran de complir amb la normativa UNE-EN 60.598-2-3 i UNE-EN 60.598-2-5 referent a llumeneres/pàmpols, amb unes característiques mínimes de IP-65, FHS<1% i un rendiment $\geq 65\%$. Aquest nous models hauran de respectar l'aspecte de les actualment instal·lades, segons la seva tipologia especificada en l'inventari (vial, ambiental, ornamental, etc).

1.8.4 Canvi d'Equips

En aquesta actuació s'engloben aquelles llumeneres ubicades al Barri de Mas Trader i els carrers d'Arles Tec i Avinguda del Terme de la Zona de Bardají, on els seu estat és òptim, però la potència de la llumenera és superior, per tant el nivell lumínic actual d'aquests carrers és superior al indicat al Reglament d'Eficiència Energètica en Enllumenat Exterior.

Per tal d'aconseguir el nivell lumínic adequat es realitzarà un canvi d'equips i làmpades, els plànols adjuntats s'indiquen els punts de llum on es farà aquest tipus d'actuació.

1.9 Nivells lumínics

Per a cada tram de carrer on es realitzarà alguna actuació es determinarà un nivell lumínic tot tenint en compte el que indica el Reglament d'Eficiència Energètica en Enllumenat Exterior, tot seguit s'explica les diferents propostes de nivells lumínics segons el barri o ubicació de la instal·lació d'enllumenat per tal d'aconseguir el major estalvi possible.

1.9.1 Solució adoptada

Donada la gran uniformitat pel que fa a la morfologia dels carrers que componen els diferents barris de Cubelles, s'ha optat per classificar els punts de llum en diverses tipologies d'enllumenat.

- **Vial 1 (Mas Trader)**

S'ha respectat la distribució existent de l'enllumenat amb una disposició unilateral i una interdistància mitjana de 45 metres entre suports. Les llumeneres es troben situades a un alçada de 8,0 metres equipades amb un equip i làmpada de 150 W VSAP.

Segons la taula 1 de la ITC-EA-02 classifiquem el vial de l'estudi com **Tipus D (Via de baixa velocitat, $5 < v \leq 30$)**. Donat que es tracta d'una zona suburbana residencial amb baixa intensitat de trànsit, es considera que aquesta tipologia segons la taula 4 de la ITC-EA-02 és "***Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada***" amb una classe d'enllumenat **S1**.

- **Vial 2 (Casc Antic)**

S'ha respectat la distribució existent de l'enllumenat amb una disposició unilateral i una interdistància mitjana de 16 metres entre punts de llum. Les llumeneres es troben situades a un alçada de 6,0 metres equipades amb un equip i làmpada de 100 W VSAP.

Segons la taula 1 de la ITC-EA-02 classifiquem el vial de l'estudi com **Tipus B (Via de velocitat moderada, $30 < v \leq 60$)**. Donat que es tracta d'una zona urbana secundàries de connexió a urbanes de trànsit important, es considera que aquesta tipologia segons la taula 4 de la ITC-EA-02 és "**Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas**" amb una classe d'enllumenat **ME4b**.

- **Vial 3 (Eixample)**

S'ha respectat la distribució existent de l'enllumenat amb una disposició al portell i una interdistància mitjana de 27 metres entre suports. Les llumeneres es troben situades a un alçada de 3,0 metres equipades amb un equip i làmpada de 70 W VSAP.

Segons la taula 1 de la ITC-EA-02 classifiquem el vial de l'estudi com **Tipus D (Via de baixa velocitat, $5 < v \leq 30$)**. Donat que es tracta d'una zona suburbana residencial amb baixa intensitat de trànsit, es considera que aquesta tipologia segons la taula 4 de la ITC-EA-02 és "**Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada**" amb una classe d'enllumenat **S1**.

- **Vial 4 (Zona Bardají c/ Millera)**

S'ha respectat la distribució existent de l'enllumenat amb una disposició al unilateral i una interdistància mitjana de 26 metres entre suports. Les llumeneres es troben situades a un alçada de 3,0 metres equipades amb un equip i làmpada de 70 W VSAP.

Segons la taula 1 de la ITC-EA-02 classifiquem el vial de l'estudi com **Tipus D (Via de baixa velocitat, $5 < v \leq 30$)**. Donat que es tracta d'una zona suburbana residencial amb baixa intensitat de trànsit, es considera que aquesta tipologia segons la taula 4 de la ITC-EA-02 és "**Zonas de velocidad muy limitada**" amb una classe d'enllumenat **S2**.

- **Vial 5 (Zona Bardají Av. del Terme)**

S'ha respectat la distribució existent de l'enllumenat amb una disposició al unilateral i una interdistància mitjana de 26 metres entre suports. Les llumeneres es troben situades a un alçada de 8,0 metres equipades amb un equip i làmpada de 100 W VSAP.

Segons la taula 1 de la ITC-EA-02 classifiquem el vial de l'estudi com **Tipus B (Via de moderada velocitat, $30 < v \leq 60$)**. Donat que es tracta d'una zona de connexió secundària amb baix trànsit, es considera que aquesta tipologia segons la taula 4 de la ITC-EA-02 és **"Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas"** amb una classe d'enllumenat **ME4b**.

- **Resum**

TIPOLOGIA VIAL								TIPOLOGIA ENLLUMENAT				LÀMPADA			FACTOR MANT.				RESULTATS	
ESTUDI	VORERA [m]	VIAL [m]	VIA	Vial Tipus	Emed	Emax	Umed	DISPOSICIÓ	INTER.	ALÇADA	LLUMENERA	POT. [W]	POT* [W]	TIPUS	FDL	FSL	FDLU	Fm	Emed Estudi	U% Vial
Vial 1	0,5	6	D	S1	15	18	0	UNILATERAL	45	8	VILLAGE 250	150	171	VSAP	0,9	0,88	0,83	0,66	13,00	0,11
Vial 2	0,5	4	B	ME4b	11,3	13,5	0,4	UNILATERAL	16	6	ESFERIC CV	100	116	VSAP	0,9	0,88	0,83	0,66	12,00	0,43
Vial 3	1,5	7	D	S1	15	18	0	PORTELL	26	3	JNR	70	84	VSAP	0,9	0,88	0,83	0,66	17,00	0,23
Vial 4	1,5	7	D	S2	10	12	0	UNILATERAL	26	3	JNR	70	84	VSAP	0,9	0,88	0,83	0,66	10,00	0,02
Vial 5	0	6	B	ME4b	11,3	13,5	0,4	UNILATERAL	26	8	QSA-10	100	116	VSAP	0,9	0,88	0,83	0,66	12,00	0,59

A l'annex II, s'adjunta el càlcul lumínic justificatiu dels vials de la taula.

1.10 Nova Potència de la instal·lació

57 punts de llum VSAP de 150 W al quadre de referència AC.....	8.550 W
48 punts de llum VSAP de 150 W al quadre de referència AE.....	7.200 W
77 punts de llum VSAP de 150 W al quadre de referència AF.....	11.550 W
128 punts de llum VSAP de 100 W al quadre de referència AH.....	12.800 W
58 punts de llum VSAP de 70 W al quadre de referència AT.....	4.060 W
68 punts de llum VSAP de 70 W al quadre de referència AV.....	4.760 W
46 punts de llum VSAP de 70 W al quadre de referència BL	3.220 W
18 punts de llum VSAP de 100 W al quadre de referència BL	1.800 W
39 punts de llum VSAP de 70 W al quadre de referència BK	2.730 W
19 punts de llum VSAP de 100 W al quadre de referència BK	1.900 W

Total: 558 punts de llum.....58.570 W

Resum:

Tenint en compte el coeficient de pèrdues dels equips de descàrrega (considerat 1,3), la potència instal·lada i màxima admissible per quadre és:

Potència instal·lada quadre AC	11,115 kW
Potència màxima admissible quadre AC	13,856 kW

Potència instal·lada quadre AE	9,360 kW
Potència màxima admissible quadre AE	10,392 kW
Potència instal·lada quadre AF	15,015 kW
Potència màxima admissible quadre AF	17,321 kW
Potència instal·lada quadre AH	26,117 kW
Potència màxima admissible quadre AH	27,713 kW
Potència instal·lada quadre AT	16,740 kW
Potència màxima admissible quadre AT	17,321 kW
Potència instal·lada quadre AV	8,17 kW
Potència màxima admissible quadre AV	10,392 kW
Potència instal·lada quadre BL	5,02 kW
Potència màxima admissible quadre BL	6,928 kW
Potència instal·lada quadre BK	6,019 kW
Potència màxima admissible quadre BK	6,928 kW

1.11 Avaluació de l'Estalvi Energètic Futur

1.11.1 Potència Nova Instal·lada i Energia Consumida Futura

El càlcul energètic anual futur segons les actuacions proposades s'ha efectuat en base a les noves potències especificades en la taula d'actuacions.

Coefficient de pèrdues: **15%** (pèrdues de la instal·lació i dels equips auxiliars electromagnètics)

Taula de Consums Energètics Teòrics Futurs amb les Actuacions Plantejades

QC	Adreça	Nº Punts de Llum	Pot. Nominal Actual W	Pot. Nominal Futura W	Consum Actual Total	Consum Futur Total
AC	c/ de la Dàlia	57	14.050	8.550	67.862	40.219
AE	c/ de Salvador Dalí	48	12.000	7.200	57.960	33.869
AF	c/ de Velázquez	77	19.250	11.550	92.978	54.331
AH	c/ Nou	128	19.200	12.800	76.176	49.459
AT	c/ de la Mare de Déu de Montserrat	58	7.250	4.060	35.018	19.098
AV	c/ Nou	68	8.500	4.760	41.055	22.391
BL	Av. Del Terme	64	9.600	5.020	46.368	23.614
BK	Av. Del Terme	58	8.700	4.630	42.021	21.780
		558	98.550	58.570	459.437	264.761

1.11.2 Balanç energètic

S'ha realitzat en base a dues simulacions paral·leles: una amb l'estat actual de funcionament de les instal·lacions i l'altre amb l'estat futur incorporant totes les adequacions plantejades.

Un cop s'apliquin les millores d'eficiència plantejades en els diversos punts de llum, llumeneres i làmpades, obtindrem el següent consum energètic futur:

Consum total actual (kWh)	Consum total futur (kWh)
459.437	264.761

Amb aquests paràmetres i les simulacions realitzades per punts de llum podem avaluar l'estalvi energètic amb les mesures proposades, que serà de:

Estalvi energètic = (kWh/any) Actuals – (kWh/any) futur

Estalvi energètic = 194.676 kWh/Any

Aquest estalvi suposarà una reducció del **42,37 %** del consum energètic anual.

1.11.3 Balanç Mediambiental

El kWh equival a l'energia produïda o consumida per una potència d'un kilowatt en 1 hora, i equival a $3'6 \times 10^6$ J.

La Tona Equivalent de Petroli (TEP) equival a la quantitat d'energia obtinguda de la combustió d'una tona de petroli, i que segons estimacions, equival a 4×10^{10} J. Aquesta energia és aproximadament igual a la combustió de 1'4 tones de carbó, de 4 a 5 tones de lignit o 10.000 m³ de gas natural.

La TEP no es correspon amb la energia elèctrica obtinguda amb una tona de petroli, ja que caldria considerar que el rendiment de les centrals és del 40%.

Tenint present que:

$$\begin{aligned} 1 \text{ kWh} &= 3'6 \times 10^6 \text{ J} \\ 1 \text{ TEP} &= 4 \times 10^{10} \text{ J} \end{aligned}$$

L'equivalència entre kWh i TEP és de: **1 kWh = $0,9 \times 10^{-4}$ TEP**

Amb el que l'estalvi de **194.676 kWh/any** equival a **17,52 TEP/any**.

Pel càlcul d'estalvi d'emissions de CO₂ en tones, prenem l'índex de referència de la guia pràctica per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte hivernacle (GEH) redactada per la Oficina Catalana del Canvi Climàtic.

L'equivalència entre kWh i TCO₂ és de: **1 kWh = 267 gCO₂/kWh**

Amb el que l'estalvi de **194.676 kWh/any** equival a **51,978 TCO₂/any**.

1.12 Descripció de la instal·lació

Les instal·lacions d'enllumenat exterior tenen les següents elements, els quals no es preveu fer cap actuació segons el present projecte executiu.

1.12.1 Instal·lació d'enllaç

La instal·lació d'enllaç estarà formada per l'escomesa, la caixa general de protecció i la general d'alimentació.

1.12.2 Escomesa

El cable d'escomesa unirà la xarxa de distribució amb la caixa general de protecció i serà instal·lada per l'empresa distribuïdora d'energia.

1.12.3 Caixa General de Protecció

La Caixa General de Protecció serà l'establerta en les normes particulars de l'empresa subministradora, i anirà unida directament als mòduls de mesura i comandament formant un sol cos, serà de doble aïllament, precintable, i en el seu interior s'hi allotjaran tallacircuits fusibles en tots els conductors de fase, amb un poder de tall com a mínim igual al corrent de tallacircuit possible en el punt de la seva instal·lació. Disposarà també d'un born de connexió pel conductor neutre.

La caixa general de protecció tindrà unes dimensions 540 mm x 540 mm, model CGP-400A. A l'interior de la qual s'hi trobaran els fusibles de protecció de la línia general d'alimentació.

1.12.4 Conjunt de mesura

Els comptadors s'instal·laran en mòduls de doble aïllament construïts amb polièster i fibra de vidre, amb tapes de policarbonat i juntes de polipropilè.

S'instal·larà un comptador electrònic multifunció; aquest tipus de comptador és vàlid per a totes les tarifes i pel seu reduït volum es imprescindible pel quadre elèctric del projecte.

1.12.5 Dispositius de comandament i protecció

Els quadres es trobaran formats per tots els dispositius corresponents al comandament i protecció contra els contactes indirectes, (interruptors diferencials), curt circuits i sobrecàrregues (interruptors magnetotèrmics), d'uns ICP i uns interruptors generals automàtics (IGA), tot seguit es determina la protecció per a cada quadre:

- Quadre AC: ICP 20 A i IGA 20 A
- Quadre AE: ICP 15 A i IGA 16 A
- Quadre AF: ICP 25 A i IGA 25 A
- Quadre AH: ICP 40 A i IGA 40 A

- Quadre AT: ICP 25 A i IGA 25 A
- Quadre AV: ICP 15 A i IGA 16 A
- Quadre BL: ICP 10 A i IGA 10 A
- Quadre BK: ICP 10 A i IGA 10 A

Tots els conjunts aniran ubicats en dos armaris d'acer inoxidable per enllumenat públic, grau de protecció IP-659, amb teulada de protecció contra la pluja, panys de clau normalitzada per companyia, sòcol amb ancoratge reforçat i dotat de ventilació natural mitjançant reixes.

1.12.6 Línies de distribució i canalitzacions

La xarxa d'alimentació als punts de llum, està formada per vàries línies soterrades ja existents les quals sortiran de cadascun dels quadres actuals (AC, AE, AF, AH, AV, AT, BL i BK), que alimentaran els diferents punts de llum en què s'actuarà.

Aquestes trams soterrats compleixen les característiques generals següents:

- Els conductors de potència seran de coure electrolític, amb tensió nominal d'aïllament 0,6/1 kV. La seva secció serà l'especificada en l'annex de càlculs de línies i mai inferior a 6 mm².
- L'estesa dels conductors de potència es farà dins de tubular de plàstic corrugat.
- S'instal·larà a una profunditat no inferior a 0,40 m en zona de voreres, i 0,80 m en els creuaments de la calçada.
- Es col·locarà una cinta senyalitzadora homologada, que adverteixi l'existència de cables d'enllumenat exterior, situada a una distància mínima del terra de 0,10 m i a 0,25 m per sobre del tub.
- La tensió de servei serà 400 V, connectant-se els equips d'encesa a 230 V, entre fase i neutre, repartint les càrregues en cada branca.

1.12.7 Descripció dels punt de llum

Segons la zona d'actuació s'instal·larà un punt de llum amb unes característiques determinades, tot seguit descripció de les paràmetres dels punts de llum i segons el barri on es faci l'actuació:

- **Mas Trader II: Punt de llum** => Suport existent + 150 W
Punt de llum format per suport existent i llumenera existent model Village VL de Carandini amb nova làmpada i equip de 150 W VSAP.
- **Av. del Terme: Punt de llum** => Suport existent + 100 W
Punt de llum format per suport existent i llumenera existent model QSA-10/DQF-500 de Carandini amb nova làmpada i equip de 100 W VSAP.
- **Casc Antic: Punt de llum** => Suport existent + Nova Llumenera
Punt de llum format per suport existent i nova llumenera model Esferic-CV de Liberto amb làmpada i equip de 100 W VSAP.
- **Eixample: Punt de llum** => Suport existent + Nova Llumenera
Punt de llum format per suport existent i nova llumenera model JNR.GEN.CI.SL.70H27TC.N/A.1NM.Q.V.CA.GC.715T de Carandini amb làmpada i equip de 70 W VSAP.
- **Bardají: Punt de llum** => Suport existent + Nova Llumenera
Punt de llum format per suport existent i nova llumenera model JNR.GEN.CI.SL.70H27TC.N/A.1NM.Q.V.CA.GC.715T de Carandini amb làmpada i equip de 70 W VSAP.

Connexió:

La instal·lació elèctrica a l'interior de la columna es realitzarà mitjançant conductors RV-K 0,6/1 kV de secció 2,5 mm² i no hi haurà empalmaments. En els punts d'entrada dels cables a l'interior del suport, el cables tindran una protecció suplementària de material aïllant.

En cas de les llumeneres de Classe I, aniran connectades a la xarxa de terra mitjançant cable aïllat 0,6/1 kV, i secció mínima 2,5 mm² en coure.

Per la connexió dels conductors de la xarxa amb els del suports, s'utilitzaran elements de derivació que contindran els borns apropiats i elements de protecció.

A l'annex I, s'adjunta un plànol de detall dels punts de llum.

1.13 Proteccions

1.13.1 Contactes directes i sobrecàrregues

La protecció contra contactes directes s'efectuarà amb fusibles de 4 A d'intensitat nominal col·locats a cada punt de llum i amb magnetotèrmics d'intensitat adequada a cada una de línies de sortida del quadre de comandament.

1.13.2 Contactes indirectes

La protecció contra els contactes indirectes s'efectuarà amb la posada a terra de les masses més els dispositius de tall per intensitat de defecte (interruptors diferencials).

S'utilitzaran interruptors diferencials on la seva sensibilitat vindrà donada pel valor obtingut de la resistència a terra de les masses.

Si suposem a la instal·lació d'un diferencial amb una sensibilitat de 300mA, tindrem que la resistència a terra haurà d'ésser inferior a $24/0,3$, és a dir, inferior a $80\ \Omega$ (ohms). (Veure càlcul de la xarxa de terres).

1.14 Circuit de protecció: xarxa de terres

El present projecte executiu al ser una actuació que afecta només a les llumeneres i equips dels punts de llum existents ja té una instal·lació de Xarxa de terres formada per una presa de terra al quadre i cada suport amb línia soterrada. Unint les diferents presses de terra mitjançant una línia de terra formada per cable de coure nu de 35 mm^2 de secció. Aquest cable va enterrat directament a terra, és a dir, fora de les canalitzacions elèctriques i a 0,50 metres de profunditat com a mínim.

El conductor de protecció que uneixi cada suport amb la xarxa de terres, és de cable unipolar aïllat 450/750 V, amb recobriment de color verd-groc i secció mínima de 16 mm^2 de coure.

Existeix una connexió equipotencial de les masses metàl·liques amb tensió existents a la instal·lació que es trobin a una distància igual o inferior als 2 metres. La línia de terres al costat de les estacions transformadores, seria amb un conductor recobert segons prescriu la normativa.

1.14.1 Càlcul de la línia de terra

La línia equipotencial està formada per un cable de coure nu de 35 mm² de secció. Per a una tensió màxima de seguretat de 24 V i utilitzant interruptors diferencials de 300 mA, obtindrem una resistència màxima de contacte de 80 Ω.

S'haurà de complir:
$$R < \frac{V}{I_s} = \frac{24}{0,3} = 80\Omega$$

▪ **Nota:**

R = Resistència posada a terra

I_s = Sensibilitat de la protecció utilitzada

V = Tensió de contacte per locals molls

No obstant, considerem que per seguretat la resistència de terra hauria de ser inferior als 30 Ω, com ho estableix la instrucció tècnica ITC-BT-09.

Ens assegura que qualsevol massa no pot donar lloc a tensions de contacte superiors a 24 V en locals conductors, tenint en compte un valor d'intensitat de tall per diferencial de 0,3 A, complint amb la ITC-BT-18. No obstant, si al fer les actuacions de millora dels punts de llum existents, es detecten uns valors reals obtinguts que no compleixen amb el REBT 2002, s'afegiran més presses de terra si fos necessari.

2. Càlculs

2.1 Línies elèctriques

Pel càlcul de les seccions dels conductors, s'ha tingut en compte, entre altres, les instruccions tècniques *ITC-BT-06*, *ITC-BT-07*, *ITC-BT-09*, *ITC-BT-19*.

La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de forma que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol punt d'utilització sigui menor al 3 %, es a dir, inferior a 12 V. Aquesta secció no serà mai inferior als 6 mm².

La potència a considerar en cada punt serà la resultant de multiplicar per 1,8 la potència en Watts de les làmpades.

Respecte les intensitats màximes de les línies, es tindrà en compte allò que estableix la instrucció *ITC-BT-07*.

- Les formules emprades són:

$$I = \frac{W \cdot 1,8}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad ; \quad e = \frac{W \cdot 1,8 \cdot L}{c \cdot S \cdot U} \quad (\text{Circuit trifàsic})$$

$$I = \frac{W \cdot 1,8}{U \cdot \cos \varphi} \quad ; \quad e = \frac{2 \cdot W \cdot 1,8 \cdot L}{c \cdot S \cdot U} \quad (\text{Circuit monofàsic})$$

On:

- S= Secció del conductor en mm².
- E= Caiguda de tensió en V, des del principi al final de la línia.
- W= Potència que es transportada en W, multiplicada per 1,8 per a làmpades de descàrrega.
- L= Longitud simple de la línia en metres.
- U= Tensió composta en circuit trifàsic i simple en monofàsic, expressada en V.
- c= Conductivitat del cable (56 pel coure).
- I= Intensitat en ampers corresponent a 1,8 vegades la nominal.

En tots els casos s'han escollit la secció comercial immediatament superior.

2.2 Càlcul de corrents de curtcircuit

Pel càlcul de les corrents de curtcircuit, s'ha tingut en compte la ITC-BT-22 on ens diu que en l'origen de tot curtcircuit s'utilitzarà un dispositiu de protecció que tingui la capacitat de tall d'acord amb la màxima intensitat de curtcircuit que pugui presentar-se en un punt de la instal·lació.

$$I_{pccI} = \frac{C_t \cdot U}{\sqrt{3} \cdot Z_t} ; \quad I_{pccF} = \frac{C_t \cdot V}{2 \cdot Z_t}$$

On:

I_{pccI} = Intensitat permanent de cc a l'inici de la línia en kA.
 I_{pccF} = Intensitat permanent de cc al final de línia en A.
 C_t = Coeficient de tensió.
 U = Tensió trifàsica en V.
 V = Tensió monofàsica en V.
 Z_t = Impedància total en MOhm, aigües amunt del cc.

Cal dir que perquè la línia es trobi protegida davant de possibles curtcircuits s'haurà d'assegurar que la I_{pccF} en cas d'un curtcircuit monofàsic (on la intensitat serà menor) sigui superior a la intensitat de curtcircuit del magnetotèrmic que ve determinada per la seva corba.

Corbes vàlides:

CORVA B	IMAG = 5 ln
CORVA C	IMAG = 10 ln
CORVA D i MA	IMAG = 20 ln

La impedància total fins al punt de curtcircuit serà:

$$Z_t = \sqrt{(R_t^2 + X_t^2)} ; \quad R = \frac{L \cdot 1000 \cdot C_r}{K \cdot S \cdot n} ; \quad R = \frac{X_u \cdot L}{n}$$

On:

R = Resistència de la línia en MOhm.
 X = Reactància de la línia en MOhm.
 L = Longitud de la línia en metres.
 C_r = Coeficient de resistivitat, extret de condicions generals de cc.
 K = Conductivitat del metall.
 S = Secció de la línia en mm².

X_u = Reactància de la línia, en MOhm per metre.

n = nº de conductors per fase.

Temps màxim que un conductor segons les seves característiques pot suportar un I_{pcc} .

$$t_{micc} = \frac{C_c \cdot s^2}{I_{pcc} F^2}$$

On:

t_{micc} = Temps màxim en segons que un conductor suporta una I_{pcc} .

C_c = Constant que depèn de la naturalesa del conductor i del seu aïllament.

S = Secció de la línia en mm².

I_{pcc} = Intensitat permanent de cc al final de línia en A.

Tot les actuacions que es descriuen al present projecte executiu són per reduir la potència instal·lada, els Quadres descrits anteriorment tenen una potència actual superior a la que tindran un cop feta la millora d'eficiència energètica, per tant les línies d'alimentació actuals estaran ben dimensionades per la futura potència instal·lada.

2.3 Càlcul d'eficiència energètica

2.3.1 Factor de manteniment

Segons la ITC-EA-06 del reglament d'eficiència energètica en les instal·lacions d'enllumenat exterior, s'estableix un factor de manteniment que relaciona la il·luminació mitjana a la zona il·luminada al final d'un període i la il·luminància mitjana obtinguda al inici del seu funcionament com a nova instal·lació. Aquest factor serà per tant sempre menor a 1 i el més elevat possible.

El factor de manteniment es calcula mitjançant el producte dels factors de depreciació del flux lluminós de les làmpades, de la seva supervivència i de depreciació de la llumenera, de forma que es verificarà:

$$f_m = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

Essent:

FDFL = Factor de depreciació del flux lluminós de la làmpada.

FSL = Factor de supervivència de la làmpada.

FDLU= Factor de depreciació de la llumenera.

2.3.2 Eficiència energètica

Per tal de calcular l'eficiència energètica seguirem els passos establerts a la ITC-EA-01.

En primer terme determinarem el paràmetre d'eficiència seguint la fórmula següent:

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left[\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right]$$

Essent:

ϵ = Eficiència energètica de la instal·lació d'enllumenat exterior ($m^2 \cdot lux/W$).

P= Potència activa total instal·lada (làmpada i equips auxiliars) (W).

S= Superfície il·luminada.

E_m = Il·luminància mitjana en servei de la instal·lació, considerant el manteniment previst (lux).

Per comparar-ho amb els mínims establerts utilitzem la taula 1 de la ITC-EA-01 on per un nivells mitjos ens servei en exigeix una eficiència mínima.

2.3.3 Qualificació energètica

Per a cada instal·lació es determinarà una qualificació energètica. El primer pas és determinar l'índex d'eficiència energètica mitjançant la següent expressió.

$$I_E = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R} \quad ICE = \frac{1}{I_E}$$

Per poder determinar el valor de ε_R , interpolarem el valor de la E_m mitja del servei projectada amb la taula 3 de la ITC- EA-01.

A la taula 4 es determina els valors definits per les respectives lletres de consum energètic, en funció dels índex d'eficiència energètica declarats.

2.3.4 Resultats

Quadre AC

CARRER	Vial Tipus	Emed	Nº P.L.L.	POT * [W]	POT. TOTAL [W]	Sup. [m2]	ε	ε Minima	ε _r	I _ε	ICE	Etiqueta
c/ Fortuny	Vial 1	13	3	171	513	907	22,98	13,80	21,00	1,09	0,91	B
c/ Velázquez	Vial 1	13	8	171	1.368	2.680	25,47	13,80	21,00	1,21	0,82	A
c/ de Goya	Vial 1	13	17	171	2.907	6.185	27,66	13,80	21,00	1,32	0,76	A
c/ de la Ribera	Vial 1	13	10	171	1.710	2.077	15,79	13,80	21,00	0,75	1,33	C
c/ de Picasso	Vial 1	13	12	171	2.052	2.737	17,34	13,80	21,00	0,83	1,21	C
c/ del El Greco	Vial 1	13	7	171	1.197	2.157	23,43	13,80	21,00	1,12	0,90	A
TOTAL			57		9.747	16.743				* 1,11	0,94	A

*Mitja ponderada amb la superfície

Quadre AE

CARRER	Vial Tipus	Emed	Nº P.L.L.	POT * [W]	POT. TOTAL [W]	Sup. [m2]	ε	ε Minima	ε _r	I _ε	ICE	Etiqueta
c/ Joan Miró	Vial 1	13	24	171	4.104	5.702	18,06	13,80	21,00	0,86	1,16	C
c/ Van Gogh	Vial 1	13	2	171	342	597	22,69	13,80	21,00	1,08	0,93	B
c/ Salvador Dalí	Vial 1	13	15	171	2.565	3.815	19,34	13,80	21,00	0,92	1,09	B
c/ de Velázquez	Vial 1	13	7	171	1.197	2.286	24,83	13,80	21,00	1,18	0,85	A
TOTAL			48		8.208	12.400				* 0,95	1,07	B

*Mitja ponderada amb la superfície

Quadre AF

CARRER	Vial Tipus	Emed	Nº P.L.L.	POT *. [W]	POT. TOTAL [W]	Sup. [m2]	ε	ε Minima	ε _r	I _ε	ICE	Etiqueta
c/ de Velázquez	Vial 1	13	23	171	3.933	7.433	24,57	13,80	21,00	1,17	0,85	A
c/ de Picasso	Vial 1	13	18	171	3.078	4.819	20,35	13,80	21,00	0,97	1,03	B
c/ de Fortuny	Vial 1	13	12	171	2.052	2.539	16,09	13,80	21,00	0,77	1,31	B
c/ de Leonardo Da Vinci	Vial 1	13	3	171	513	772	19,56	13,80	21,00	0,93	1,07	B
c/ de Rosales	Vial 1	13	6	171	1.026	1.099	13,92	13,80	21,00	0,66	1,51	D
c/ de Goya	Vial 1	13	4	171	684	1.149	21,84	13,80	21,00	1,04	0,96	B
c/ de Miró	Vial 1	13	3	171	513	751	19,03	13,80	21,00	0,91	1,10	C
c/ de Zurbaran	Vial 1	13	3	171	513	689	17,46	13,80	21,00	0,83	1,20	C
c/ de Sorolla	Vial 1	13	5	171	855	1.073	16,31	13,80	21,00	0,78	1,29	C
TOTAL			77		12.312	19.251				* 1,04	1,10	B

*Mitja ponderada amb la superfície

Quadre AH

CARRER	Vial Tipus	Emed	Nº P.L.L.	POT *. [W]	POT. TOTAL [W]	Sup. [m2]	ε	ε Minima	ε _r	I _ε	ICE	Etiqueta
Passatge de la Sol·licitud	Vial 2	12	3	116	348	199	6,86	6,60	9,80	0,70	1,43	D
c/ Nou	Vial 2	12	6	116	696	1.013	17,47	6,60	9,80	1,78	0,56	A
c/ Mossèn Cinto Verdaguer	Vial 2	12	7	116	812	540	7,98	6,60	9,80	0,81	1,23	B
c/ Àngel Guimerà	Vial 2	12	7	116	812	654	9,67	6,60	9,80	0,99	1,01	B
Plaça de la Font	Vial 2	12	2	116	232	290	15,00	6,60	9,80	1,53	0,65	A
c/ Sant Antoni	Vial 2	12	12	116	1.392	1.421	12,25	6,60	9,80	1,25	0,80	A
c/ Doctor Estapé	Vial 2	12	5	116	580	514	10,63	6,60	9,80	1,09	0,92	A
c/ de l'Església	Vial 2	12	2	116	232	151	7,81	6,60	9,80	0,80	1,25	B
c/ del Mig	Vial 2	12	6	116	696	342	5,90	6,60	9,80	0,60	1,66	D
c/ Anselm Clavé	Vial 2	12	9	116	1.044	635	7,30	6,60	9,80	0,74	1,34	C
c/ del Raval	Vial 2	12	5	116	580	553	11,44	6,60	9,80	1,17	0,86	A
c/ dels Horts	Vial 2	12	3	116	348	388	13,38	6,60	9,80	1,37	0,73	A
c/ del Rec	Vial 2	12	2	116	232	157	8,12	6,60	9,80	0,83	1,21	B
c/ de la Pau	Vial 2	12	1	116	116	73	7,55	6,60	9,80	0,77	1,30	B
c/ Víctor Balaguer	Vial 2	12	5	116	580	678	14,03	6,60	9,80	1,43	0,70	A
c/ Joan Roig i Piera	Vial 2	12	6	116	696	871	15,02	6,60	9,80	1,53	0,65	A
c/ de l'Estació	Vial 2	12	4	116	464	452	11,69	6,60	9,80	1,19	0,84	A
Passeig de Narcís Bardagi	Vial 2	12	5	116	580	1.290	26,69	6,60	9,80	2,72	0,37	A
c/ a Plaça de la Vila	Vial 2	12	6	116	696	288	4,97	6,60	9,80	0,51	1,97	D
c/ de Colom	Vial 2	12	2	116	232	150	7,76	6,60	9,80	0,79	1,26	C
c/ Antoni Armengol	Vial 2	12	1	116	116	251	25,97	6,60	9,80	2,65	0,38	A
c/ Major	Vial 2	12	10	116	1.160	762	7,88	6,60	9,80	0,80	1,24	B
Plaça de Santa Maria	Vial 2	12	4	116	464	306	7,91	6,60	9,80	0,81	1,24	B
c/ Campaner Joan Borrell	Vial 2	12	3	116	348	185	6,38	6,60	9,80	0,65	1,54	D
c/ Doctor Junca	Vial 2	12	3	116	348	225	7,76	6,60	9,80	0,79	1,26	C
Altres	Vial 2	12	9	116	1.044	635	7,30	6,60	9,80	0,74	1,34	C
TOTAL			128		14.848	13.023				* 1,30	0,93	A

*Mitja ponderada amb la superfície

La resta de punts de llum del Quadre no s'han considerat, ja que no s'hi fa cap actuació i la seva consideració no faria variar l'Etiqueta Energètica obtinguda.

Quadre AT

CARRER	Vial Tipus	Emed	Nº P.LL.	POT * [W]	POT. TOTAL [W]	Sup. [m2]	€	€ Mínima	€r	l€	ICE	Etiqueta
Av. De Catalunya	Vial 3	17	6	84	504	854	28,81	8,10	11,80	2,44	0,41	A
c/ Mare de Déu de Montserrat	Vial 3	17	6	84	504	1.425	48,07	8,10	11,80	4,07	0,25	A
c/ Mare de Déu del Pilar	Vial 3	17	6	84	504	1.409	47,53	8,10	11,80	4,03	0,25	A
c/ Charlie Rivel	Vial 3	17	8	84	672	952	24,08	8,10	11,80	2,04	0,49	A
c/ Doctor Huguet	Vial 3	17	22	84	1.848	3.389	31,18	8,10	11,80	2,64	0,38	A
c/ Millera	Vial 4	10	10	84	840	2.880	34,29	6,00	9,00	3,81	0,26	A
TOTAL			58		4.872	10.909				* 3,25	0,33	A

*Mitja ponderada amb la superfície

La resta de punts de llum del Quadre no s'han considerat, ja que no s'hi fa cap actuació i la seva consideració no faria variar l'Etiqueta Energètica obtinguda.

Quadre AV

CARRER	Vial Tipus	Emed	Nº P.LL.	POT * [W]	POT. TOTAL [W]	Sup. [m2]	€	€ Mínima	€r	l€	ICE	Etiqueta
c/ Mare de Déu del Pilar	Vial 3	17	9	84	756	1.801	40,50	8,10	11,80	3,43	0,29	A
c/ Rocacrespa	Vial 3	17	11	84	924	2.163	39,80	8,10	11,80	3,37	0,30	A
c/ Gallifa	Vial 3	17	19	84	1.596	2.500	26,63	8,10	11,80	2,26	0,44	A
Passatge de Vilaseca	Vial 3	17	3	84	252	385	25,97	8,10	11,80	2,20	0,45	A
Passatge de la Sol·licitud	Vial 3	17	3	84	252	366	24,69	8,10	11,80	2,09	0,48	A
c/ Joan Miró	Vial 3	17	5	84	420	860	34,81	8,10	11,80	2,95	0,34	A
c/ Cunit	Vial 3	17	7	84	588	1.267	36,63	8,10	11,80	3,10	0,32	A
c/ de la Creu	Vial 3	17	7	84	588	1.342	38,80	8,10	11,80	3,29	0,30	A
c/ de Sumella	Vial 3	17	4	84	336	1.165	58,94	8,10	11,80	5,00	0,20	A
TOTAL			68		5.712	11.849				* 3,16	0,33	A

*Mitja ponderada amb la superfície

La resta de punts de llum del Quadre no s'han considerat, ja que no s'hi fa cap actuació i la seva consideració no faria variar l'Etiqueta Energètica obtinguda.

Quadre BL

CARRER	Vial Tipus	Emed	Nº P.LL.	POT * [W]	POT. TOTAL [W]	Sup. [m2]	€	€ Mínima	€r	l€	ICE	Etiqueta
c/ Mare de Déu de Montserrat	Vial 3	17	10	84	840	1.015	20,54	8,10	11,80	1,74	0,57	A
c/ Charlie Rivel	Vial 3	17	9	84	756	890	20,01	8,10	11,80	1,70	0,59	A
c/ Sants Abdó i Senen	Vial 3	17	14	84	1.176	1.447	20,92	8,10	11,80	1,77	0,56	A
c/ Millera	Vial 3	17	13	84	1.092	1.184	18,43	8,10	11,80	1,56	0,64	A
Avinguda del Terme	Vial 5	12	9	116	1.044	1.809	20,79	13,20	20,00	1,04	0,96	B
c/ d'Aries de Tec	Vial 5	12	9	116	1.044	1.157	13,30	13,20	20,00	0,66	1,50	D
TOTAL			64		5.952	7.502				* 1,38	0,82	A

*Mitja ponderada amb la superfície

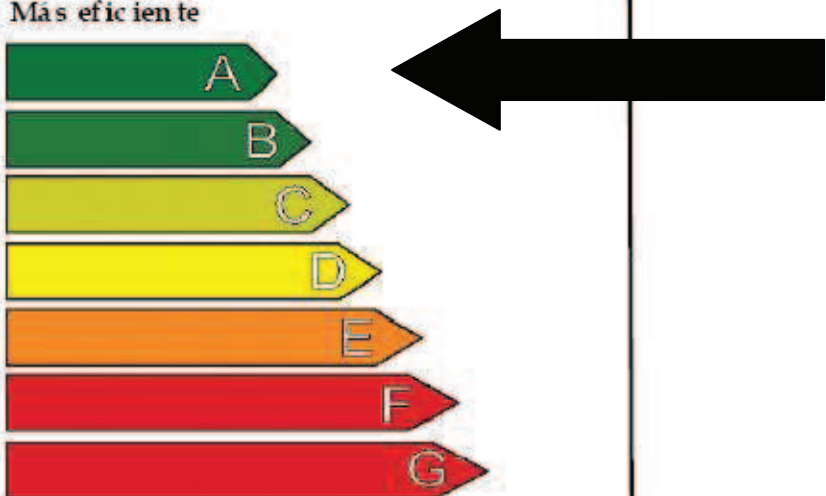
Quadre BK

CARRER	Vial Tipus	Emed	Nº P.LL.	POT * [W]	POT. TOTAL [W]	Sup. [m2]	ε	ε Mínima	ε _r	Iε	ICE	Etiqueta
c/ Avinguda de Catalunya	Vial 3	17	5	84	420	700	28,33	8,10	11,80	2,40	0,42	A
c/ Joan Fuster	Vial 3	17	10	84	840	1.170	23,68	8,10	11,80	2,01	0,50	A
c/ Sants Abdó i Senen	Vial 3	17	11	84	924	1.143	21,03	8,10	11,80	1,78	0,56	A
c/ Doctor Fleming	Vial 3	17	4	84	336	546	27,63	8,10	11,80	2,34	0,43	A
c/ Ciutat de Barcelona	Vial 3	17	9	84	756	831	18,69	8,10	11,80	1,58	0,63	A
Avinguda del Terme	Vial 5	12	7	116	812	1.052	15,55	13,20	20,00	0,78	1,29	C
c/ d'Àries de Tec	Vial 5	12	12	116	1.392	1.788	15,41	13,20	20,00	0,77	1,30	C
TOTAL			58		5.480	7.230				* 1,50	0,82	A

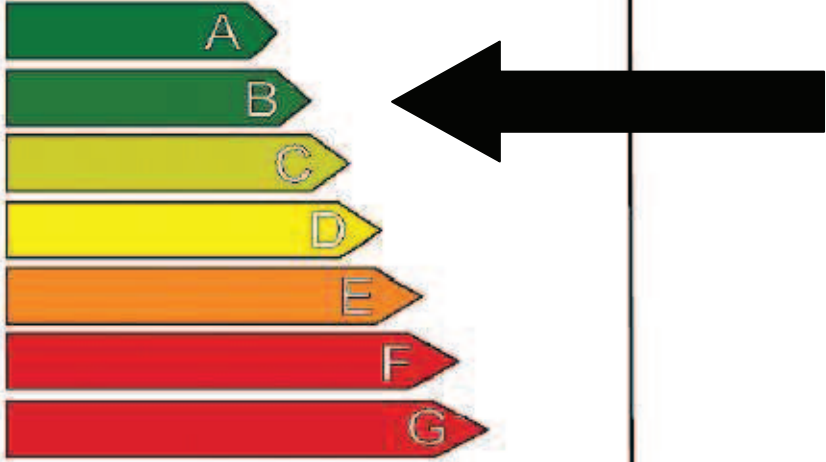
*Mitja ponderada amb la superfície

2.4 Etiqueta d'eficiència energètica

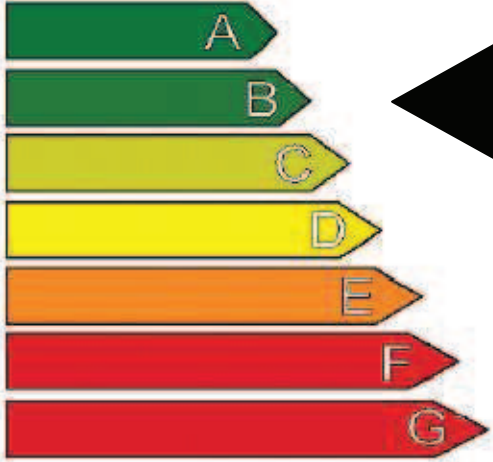
Quadre AC

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones de CO₂ anual (kgCO₂/año): Índice de eficiencia energética (I_E): Iluminancia media en servicio E_m (lux): Uniformidad (%):	c/ de Dàlia QC-AC 4.200 40.937 18.422 1,11 13 11 %

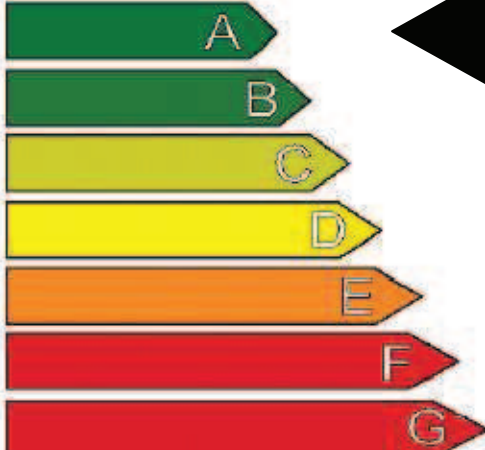
Quadre AE

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones de CO₂ anual (kgCO₂/año): Índice de eficiencia energética (I_E): Iluminancia media en servicio E_m (lux): Uniformidad (%):	c/ Velázquez QC-AE 4.200 34.474 15.513 0,95 13 11 %

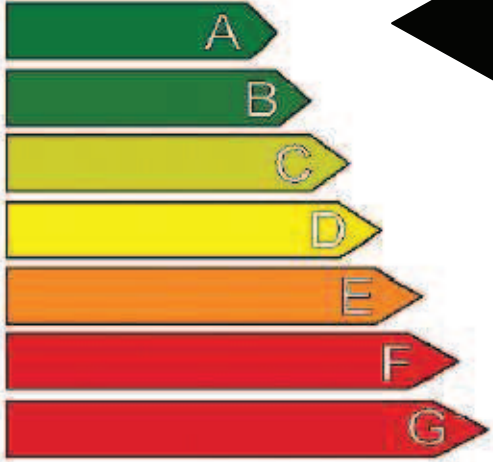
Quadre AF

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones de CO₂ anual (kgCO₂/año): Índice de eficiencia energética (I_E): Iluminancia media en servicio E_m (lux): Uniformidad (%):	c/ Rosales QC AF 4.200 51.710 23.270 1,04 13 11 %

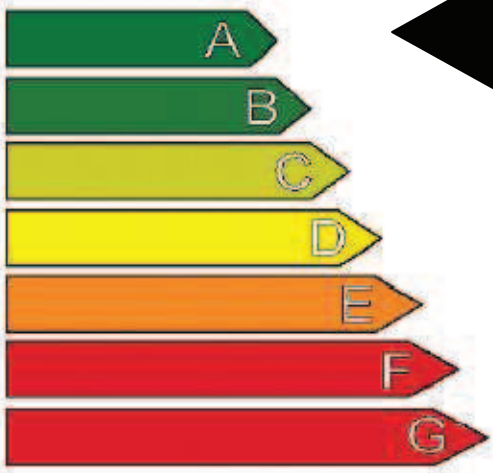
Quadre AH

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones de CO₂ anual (kgCO₂/año): Índice de eficiencia energética (I_E): Iluminancia media en servicio E_m (lux): Uniformidad (%):	c/ Nou QC-AH 4.200 62.362 28.063 1,30 12 43 %

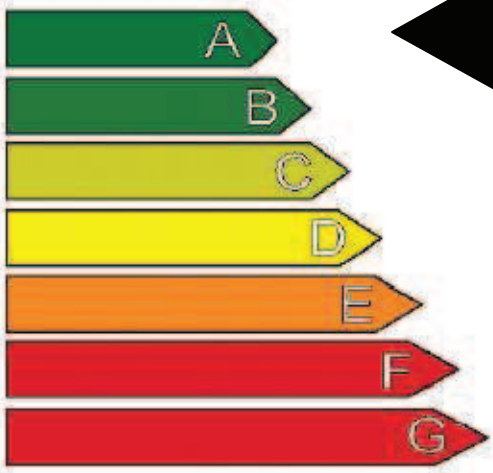
Quadre AT

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones de CO₂ anual (kgCO₂/año): Índice de eficiencia energética (I_E): Iluminancia media en servicio E_m (lux): Uniformidad (%):	c/ Verge de Montserrat QC-AT 4.200 20.462 9.208 3,25 15,15 17 %

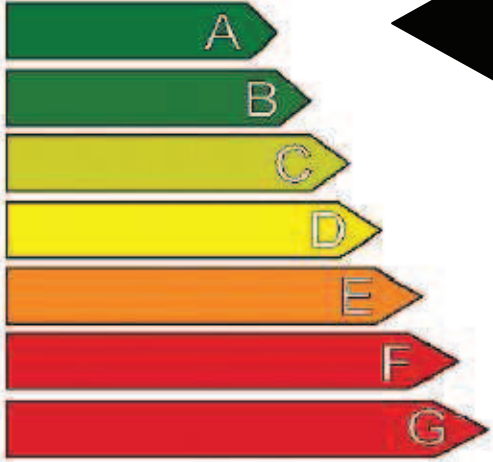
Quadre AV

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones de CO₂ anual (kgCO₂/año): Índice de eficiencia energética (I_E): Iluminancia media en servicio E_m (lux): Uniformidad (%):	c/ Nou QC-AV 4.200 23.990 10.796 3,16 17 23 %

Quadre BL

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones de CO₂ anual (kgCO₂/año): Índice de eficiencia energética (I_E): Iluminancia media en servicio E_m (lux): Uniformidad (%):	c/ Verge de Montserrat QC-BL 4.200 24.998 11.249 1,38 15,02 37 %

Quadre BK

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	
Instalación: Localidad / calle: Horario de funcionamiento: Consumo de energía anual (kWh/año): Emisiones de CO₂ anual (kgCO₂/año): Índice de eficiencia energética (I_E): Iluminancia media en servicio E_m (lux): Uniformidad (%):	Av. del Terme QC-BK 4.200 23.016 10.357 1,50 15,04 37 %

3. Plec de condicions

3.1 Xarxes d'energia elèctrica i d'enllumenat exterior

A més de les condicions tècniques contingudes al present Plec, seran d'aplicació les generals, especificades als següents documents:

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (Decret 842/2002 de 2 d'agost).
- Instruccions Complementàries al Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Fulls d'interpretació, publicats pel "Ministeri de Indústria".
- Reglament de Verificacions Elèctriques i Regularitat al Subministrament d'Energia (Decret del 12 de Maig del 1954).
- Reglament Tècnic de Línies Elèctriques Aèries d'Alta Tensió (Decret 3151/68 de 28 de novembre).
- Reglaments sobre instal·lacions i funcionament de Centrals Elèctriques i Estacions Transformadores, aprovats per Ordre de 23 de febrer de 1949.
- Normes i Instruccions del "Ministeri de la vivenda", sobre Enllumenat Urbà.
- Normes UNE declarades d'obligat compliment.
- Les recomanacions d'UNESA.
- Recomanacions Internacionals sobre Enllumenat de les Vies Públiques, publicat pel "Ministeri de Obres Públiques".
- Real Decret 401/1989, de 14 d'abril, pel que es modifica el Real Decret 2642/1985, de 18 de desembre, sobre subjecció a especificacions tècniques i homologació dels suports metàl·lics.
- Norma UNE-EN 40-5:2003: Columnes i bàculs d'enllumenat.

Seran també d'obligat compliment les normes particulars de la companyia subministradora, així com la legislació que substitueixi, modifiqui o completi les esmentades disposicions, i també la nova legislació aplicable, que es promulgui amb anterioritat a la contractació de la present obra.

El contractista s'obliga a mantenir amb l'empresa subministradora el contacte necessari, per mitjà del tècnic encarregat, per tal d'evitar criteris diferents i posteriors complicacions.

3.2 Permisos, llicències i dictàmens

El contractista haurà d'obtenir els permisos, visats, llicències i dictàmens necessaris per a la execució i posta en servei de la instal·lació d'enllumenat públic, i haurà d'abonar tots els càrrecs, taxes i impostos, que es derivin de llur obtenció, inclòs els costos de la companyia de subministrament elèctric.

El contractista també haurà d'abonar totes les despeses necessàries per a la obtenció de la aprovació prèvia del projecte i l'autorització de posta en servei, per part dels serveis territorials d'indústria.

3.3 Documentació prèvia a l'inici de les obres elèctriques

Un cop adjudicada l'obra definitivament, i abans de la instal·lació, el contractista presentarà al tècnic encarregat els catàlegs, cartes, mostres, certificats de garantia, de "colada", etc dels materials que s'han d'utilitzar a l'obra.

Abans d'instal·lar qualsevol material, caldrà presentar el següent:

3.3.1 Bàculs i columnes

Certificats i plànols amb totes les característiques de suport (mides, gruixos, tipus d'acer, característiques del galvanitzat, etc.), que figurin en aquest plec de condicions, plànols i altra documentació d'aquest projecte i certificat de "colada".

3.3.2 Llumineres

Certificats i catàlegs amb les característiques més importants, concretament mides, vida mitjana, flux lluminós i corbes fotomètriques.

3.3.3 Equips d'encesa

Certificats i catàlegs amb les característiques tècniques pròpies.

3.3.4 Cables

Protocol d'assaig dels cables a emprar, signat pel fabricant.

No es podran emprar materials sense que prèviament hagin estat acceptats per la direcció de l'obra. Aquest control previ no constitueix recepció definitiva, i, per tant, els materials podran ser rebutjats per la direcció de l'obra, àdhuc després de ser col·locats, si no acomplissin les condicions exigides en aquest plec de condicions, podent ser reemplaçats per d'altres, que compleixin les esmentades qualitats.

Els materials rebutjats per la direcció de l'obra, si fossin replegats o col·locats, hauran de ser retirats pel contractista, immediatament i en llur totalitat. De no acomplir-se aquesta condició, la direcció de l'obra podrà manar retirar-los per mitjà que cregui oportú pel compte de la contracta.

Tots els materials i elements estaran en perfecte estat de conservació i ús, i es rebutjaran aquells que estiguin avariats, amb defectes o deteriorats.

Els materials o elements a emprar, les característiques particulars dels quals no s'especifiquin expressament en aquest plec de condicions seran del tipus i qualitats que s'utilitzin normalment per l'empresa subministradora d'electricitat, i previ el vist i plau del director de l'obra.

3.4 Condicions dels materials

3.4.1 Tubs i canalitzacions de cables soterrats

Aquests tubs podran ser rígids o corrugats flexibles, de clorur de polivinil, estancs i estables fins a una temperatura de seixanta graus centígrads (60° C). Alhora, seran no propagadors de la flama i tindran un grau de protecció set, contra damnatges mecànics.

3.4.2 Columnes

En el cas que els plànols de projecte no especifiquin altra cosa, les columnes seran "troncocòniques" de les dimensions especificades en els plànols i construïdes en planxa d'acer a partir del cercol laminat de resistència per tracció de trenta-set quilograms per mil·límetre quadrat (37 Q/mm²), o superior, classe St 37.

El tronc de con s'obtindrà en premsa hidràulica i anirà soldat seguint una generatriu, realitzant-se l'esmentada soldadura amb elèctrode continu i en atmosfera controlada. No s'admetran soldadures transversals, llevat en aquells en que existeixi un canvi de gruix a la planxa d'acer utilitzada en diferents trams de la columna.

A l'extrem inferior es soldarà la placa d'ancoratge de les dimensions especificades en els plànols i dotada d'un cercol exterior de reforçament i cartells de recolzament. Per al seu ancoratge a la cementació es disposaran els perns, construïts en acer d'alta resistència a la tracció, cargolat l'extrem superior amb rosca d'una entrada i doblegat el ganxo inferior per a millor agafada a la massa de formigó. Els perns d'ancoratge seran de la forma i dimensions indicades als plànols, d'acer F-111 UNE 36.011.

Les obertures de les portes, indicades als plànols, presentaran llurs cantons arrodonits, i disposaran d'un marc de passamà de ferro de 30x3 mm. soldat a la vora de la mateixa. Disposarà de portelles en planxa d'acer amb dispositius de subjecció i pany, per tal de protegir contra la possible entrada d'aigua a l'interior del bàcul. La porta anirà unida a la columna per una cadeneta galvanitzada.

Junt a una de les portes es disposarà, en un lloc accessible, a l'interior de la columna i soldat a ella, d'un angular amb un orifici per a la subjecció del cable de terra. Es preveurà un passamà d'un mínim de 4 mm. de gruix, per subjectar-hi la caixa i tauler de connexions.

Les columnes es lliuraran galvanitzades en tota la seva longitud, mitjançant immersió en bany calent. El bany de galvanitzat ha de contenir un mínim de 98,5 % de zenc pur en pes, havent d'obtenir-se un dipòsit mínim de 600 g/m² sobre la superfície de la columna. Tal característica i les d'adherència, continuïtat i aspecte superficial, s'adaptaran al que estableix la norma UNE 37.501.

La superfície exterior de la columna no presentarà taques, ratlles ni abonyegaments i les soldadures es poliran degudament per tal d'aconseguir un acabat exterior de bona aparença i regularitat.

3.4.3 Basament de les columnes

Les dimensions dels basaments, per als diferents tipus de columnes, venen indicades als plànols. L'excavació es realitzarà, de manera que, les parets quedin verticals i el fons de la mateixa pla, evitant en aquesta les arestes arrodonides.

La fonamentació s'efectuarà mitjançant formigó de resistència major de H-150. (Si no s'especifica als plànols una resistència superior) en el qual s'encastaran els pernys d'ancoratge, situant-los de manera que la seva col·locació resulti vertical i que sobresurti la longitud suficient per tal d'assegurar l'entrada completa de les femelles de subjecció i llurs voladores.

A l'interior de la foneria s'embeurà un colze de tub de PVC de diàmetre cent mil·límetres (100 mm.), per a permetre l'accés a l'interior de la columna.

3.4.4 Llumineres

Les llumineres seran pròpies de l'enllumenat públic, preparades per anar, indistintament, a bàcul i columna, i amb capacitat per posar-hi l'equip elèctric de doble encesa. Si el projecte no diu cap altra cosa, seran tancades amb grau de protecció IP 65, classe II. Si poden ser directament accessibles seran de classe II i classe I únicament si es defineixen lluminàries obertes.

Característiques indicatives:

- Tots els materials seran inalterables a la intempèrie.
- El gruix del reflector serà d'un mil·límetre i dues dècimes de mil·límetre (1,2 mm).
- Tindrà un tractament de protecció que garanteixi la conservació de les seves qualitats òptimes.
- El gruix mínim de la capa adònica serà de quatre (4) micres.
- Totes les fixacions, cargolaria, pestells, etc. seran en material no oxidable.

- Les característiques fotomètriques de les lluminàries hauran de garantir els resultats previstos al projecte. Les mides de les lluminàries no seran mai inferiors a les que figuren als plànols.
- El dispositiu de subjecció de la lluminària haurà de comptar amb un mínim de tres punts de suport que assegurin que la posició de la lluminària no variarà per agents fortuïts. Serà capaç de resistir un pes cinc vegades superior al de la lluminària equipada.
- La instal·lació elèctrica interior de les lluminàries es realitzarà amb materials resistents a les altes temperatures i els portalàmpades seran de porcellana segons la norma UNE 20.397-76.
- El dimensionat de la lluminària i els materials emprats hauran de garantir que després d'un període de 10 hores de funcionament a temperatura ambient de 35° cap punt dels distints components enregistri una temperatura superior a l'admesa.
- Totes les parts metàl·liques seran inoxidables.
- Les característiques fotomètriques de les lluminàries hauran de garantir els resultats previstos al Projecte quant a nivells i uniformitats. Les mides de les lluminàries no seran mai inferiors a les que hi figurin als plànols.

3.4.5 Proteccions

A més de la protecció de cada punt de llum amb fusibles, s'instal·larà una placa o pica de terra a cada punt de llum i quadre. Unint totes les plaques es disposarà una presa de terra, formada per cable de coure nu de trenta cinc mil·límetres quadrats (35 mm².) de secció. Aquest cable anirà soterrat directament a terra, i a cinquanta centímetres (0,5 m.) de profunditat, com a mínim.

Totes les unions dels conductors de terra i amb els elèctrodes es faran per mitjà de peces d'acoblament adequades, mitjançant cargols, elements de compressió, reblons o amb soldadura al·luminotèrmica d'alta temperatura de fusió. La unió a la columna serà mitjançant terminal de pressió, cargol, roseta i femella de material inoxidable. No hi haurà cap unió entremig de dos punts de llum.

A més de la posta a terra de les masses, es preveuran dispositius de tall per intensitat de defecte. S'utilitzaran interruptor diferencials la sensibilitat dels quals vindrà donada pel valor obtingut de la resistència a terra de les masses.

La instal·lació de tots els elements a l'interior de la lluminària, així com la resta de la columna, fa que tota l'operació sigui inaccessible i que es precisin les eines especials per a manipular-les.

3.4.6 Taulers de connexió en columnes

S'entén per tauler de connexió en columnes el suport i elements de protecció i entroncament que s'instal·laran en cada columna. El tauler serà de material aïllant, no propagador de la flama i no higroscòpic. Serà d'un gruix no inferior a cinc mil·límetres (0,005 m.), i disposarà dels borns polits i no tallants.

Cada tauler disposarà, com a mínim, de:

- Placa base.
- Curt circuits unipolars amb els corresponents cartutxos fusibles, en nombre igual als cables que pugin fins a la lluminària.
- Borns unipolars amb capacitat suficient per a les seccions dels cables d'alimentació i maniobra.

Tots els elements de la placa estaran aïllants elèctricament dels elements metàl·lics de la columna. La cargolaria serà de material inoxidable. El tauler s'instal·larà dins una caixa de material plàstic, a l'interior de la columna.

3.4.7 Centre de maniobra

Es defineix com a centre de maniobra el conjunt d'instal·lacions que fan falta per a la correcta maniobra d'encesa i apagament de la il·luminació, així com per llur control i amidament.

Principalment, consten dels següents elements:

- Programador astronòmic i temporitzador per maniobra automàtica i interruptor horari.
- Quadre elèctric amb contactors, interruptors, comptadors, fusibles, relés i transformadors d'intensitat i tensió, en el seu cas.
- Armari de protecció.

3.4.7.0 Generalitats

La realització d'aquest plec de condicions consisteix en els procediments de construcció i protocols d'assaigs necessaris, i la correcta execució dels quadres d'enllumenat exterior, amb l'objectiu d'aconseguir un sistema de fabricació estandarditzat a través de fabricants homologats, complint els procediments i les normatives establertes per aquest tipus de components i garantir el correcte i fàcil manteniment posterior.

3.4.7.1 Sistema de fabricació

Els centres de comandament han de fabricar-se en sèrie seguint els procediments i normes següents:

- Fabricants especialitzats amb controls de qualitat segons normes ISO 9002.
- Identificació clara exterior a cada centre de comandament de la marca del fabricant.
- Protocols d'assaig i control segons normes UNE-EN-60439-1-1993.
- Connexions de servei de companyia segons normes.
- Etiqueta d'identificació a l'interior de cada centre de comandament amb les dades següents:
 - Marcat C.E.
 - Numero de fabricació.
 - Tensió de treball.
 - Potència nominal.
 - Verificació de control de qualitat.
 - Data de fabricació.
- Connexions de servei segons les normes particulars de cada companyia subministradora.

3.4.7.2 Sistema de comandament i control centralitzat (opcional)

Els centres de comandament han de tenir espai de reserva, accessoris elèctrics i el cablejat necessari per a la instal·lació d'un futur sistema de gestió i comandament centralitzat.

3.4.7.3 Assaigs

Els destinats a verificar las característiques d'un armari són:

- Assaigs tipus (realitzats sobre els armaris tipus i vàlids per a tota la gamma):
 - Verificació dels límits d'escalfament.
 - Verificació del grau de protecció.
- Assaigs de rutina (realitzats per cada un dels armaris):
 - Inspecció de tots els conjunts. Inspecció del cablejat.
 - Verificació de prova en buit, en tensió.
 - Verificació del funcionament elèctric.
 - Verificació de comprovació mecànica de l'aparellatge.
 - Verificació de la resistència d'aïllament.

3.4.7.4 Característiques constructives

3.4.7.4.1 Característiques mecàniques

- Grau de protecció:
 - Mòdul de connexió de servei comandament i control IP 65, IK 10.
 - Mòdul de l'estabilitzador – reductor fins a IP 44, IK 10.
- Envoltant exterior:
 - Planxa d'acer inoxidable Norma AISI-304 de 2 mm de gruix.
 - Pintura normalitzada GRIS RAL 7032 RGHS-12340.
 - Sostre per a la protecció contra la pluja.
 - Tancaments de triple acció i maneta antivandàlica ocultable amb suport de bloqueig per cademat.
 - Clau segons norma de companyia subministradora JIS 20.
 - Argolles de transport desmontables, per la col·locació de cargol llis una vegada situat el quadre elèctric.
 - Sòcol encastrable d'acer inoxidable per instal·lar en la cimentació amb ancoratge reforçat i amb perns M 16 adaptable a l'armari.
 - Banqueta de 300mm d'acer inoxidable per muntatge sobre sòcol encastrable i amb perns M 16 adaptable a l'armari.

- Portes plegades al seu perímetre per major rigidesa, amb espàrrecs roscats M4 per connexions del conductor de terra.

3.4.7.4.2 Característiques elèctriques

- Connexió de servei segons les normes de companyia elèctrica.
- Les línies de alimentació a punts de llum estaran protegides individualment amb tall omnipolar contra sobrecarregues i curtcircuits amb interruptors magnetotèrmics i contra corrents de defecte a terra amb diferencials de 300 mA de sensibilitat.
- Els centres de comandament estaran protegits contra sobretensions transitòries amb descarregadors de classe I ó II.
- Enllumenat interior amb portabombetes estanc.
- Presa de corrent per a ús de manteniment.
- Cablejat de potència secció mínima 6mm².
- Premsaestopes de poliamida PG- 29 per cada línia de sortida.
- Borns de connexió de línies de sortida de mínim 35mm².

3.4.8 Conducció per a canalitzacions d'enllumenat

Llevat de les entrades i sortides als punts de llum, on els cables recorren dins dels tubs, a les voreres els cables aniran a rases de seixanta centímetres (0,6 m.) de fondària i quaranta centímetres (0,4 m.) d'amplada. A les cruïlles de calçada els cables aniran a rases de 80 centímetres (0,8 m.) de fondària i (0,5 m.) d'amplada.

3.4.9 Cables per a enllumenat exterior

Els cables que s'empraran per a l'enllumenat exterior, seran de coure electrolític de 1/56 m/mm² de resistència específica i seccions nominals les que figuren als plànols.

Tots els conductors que s'utilitzin seran unipolars a les seccions, iguals o superiors a 6 mil·límetres quadrats (6 mm²). La tensió nominal de funcionament serà de mil volts (1000 V) i la tensió de prova de quatre mil volts (4000 V).

Si el projecte no especifica altre cosa els cables d'enllumenat enterrats seran armats amb coberta i un aïllament de Policlorur de Vinili (PVC) Designació UNE RV 0,6/1 kV.

La resistència màxima a vint graus centígrads (20° C.) haurà d'acomplir amb els valors assenyalats per la Norma UNE 21.119.74.

La resistència d'aïllament haurà d'acomplir el que s'especifica al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió a l'apartat ITC-BT-19. A la coberta, i de manera inesborrable, hi figurarà el nom del fabricant, característiques i seccions dels cables.

Els cables de connexió interior dels suports i caixes seran flexibles, amb aïllament i coberta de PVC, Tensió nominal mil volts (1000 V.) designació UNE RV-K 0,6/1 kV. i de secció mínima de dos amb cinc mil·límetres quadrats (2,5 mm²).

Les característiques físiques, mecàniques i elèctriques dels materials dels cables satisfaran el que indiquen les Normes UNE 21.011, 21.012, 21.014, 21.015, 21.042, 21.064 i proposta UNE 21.019.

3.5 Medició i abonament

A efectes de medició i abonament s'estableix el següent criteri:

3.5.1 Cables

Es mesurarà i abonarà pels metres lineals (ml) col·locats en obra. En el preu assignat per metre lineal (ml) queda comprès el cost de totes les operacions d'adquisició, transport, carreteig i col·locació del cable, així com la retirada i abonament de les bobines corresponents.

3.5.2 Conduccions per a canalitzacions

El preu comprèn l'execució de (ml) de rasa segons dimensions i característiques que s'assenyalen als plànols corresponents. Està inclosa l'excavació en qualsevol tipus de terreny i el rebliment de la rasa, la sorra que serveix de llit i recobriment als cables o conduccions i tots els tubs necessaris per a passar els cables. En cas de conducció per a encreuaments de calçada, el preu inclou totes les canonades necessàries més el llit i protecció de formigó, així com l'excavació, el rebliment i el transport a l'abocador dels materials sobrants. També està inclosa la compactació fons a un noranta-cinc per cent (95%) del pròctor normal. Es mesurarà per metre lineal (ml).

3.5.3 Punts de llum

Es defineix la unitat de punt de llum com el conjunt de la columna, lluminària tancada completa, equip d'encesa, llum, tauler de connexió, cables de connexionat des del tauler fins a la lluminària, posta a terra, de tot al conjunt, així com el formigó amb els seus pernys d'ancoratge, inclosa l'excavació. També s'inclou la placa o pica de terra, així com els accessoris i altres elements necessaris pel seu correcte funcionament. Es mesurarà per unitat (Ut.) acabada i comprovada.

3.5.4 Centres i quadres de maniobra

S'inclouen a l'esmentat concepte aquells materials degudament instal·lats necessaris per a la correcta maniobra d'encesa, apagat, protecció i mesurament de les instal·lacions. Aquesta unitat inclou principalment quadres, programador astronòmic, temporitzador, comptadors, interruptors diferencials i magnetotèrmics, fusibles, armaris comptadors, posta a terra, basament per al corresponent ancoratge, cables elèctrics d'escomesa fins el quadre de baixa tensió dins l'Estació Transformadora, etc. Inclou l'esmentada unitat l'armari de maniobra com a continent dels elements abans esmentats, així com l'obra civil d'assentament del mateix. Tot això degudament connectat i posat en servei. Es mesurarà per unitat (Ut) acabada i en servei.

Cubelles, Agost del 2013

EL FACULTATIU

Sr Alejo Núñez Guiral
Enginyer T. Industrial
Col·legiat nº 14.129 (CETIB)

4. Estudi bàsic de seguretat i salut

4.1 Objecte del present estudi bàsic

Objecte del Present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

El present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut (E.B.S.S.) té com objecte servir de base per a que les Empreses Contractistes i qualsevol d'altres que participin a l'execució de les obres que es fa referència el projecte en el que se es troba inclòs aquest Estudi, les portin a efecte en les millors condicions que puguin abastar respecte a garantir el manteniment de la salut, la integritat física i la vida dels treballadors de les mateixes, complint així el que ordena en el articulat el R.D. 1627/97 del 24 d'Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

Establiment Posterior d'un Pla de Seguretat i Salut a l'Obra

L'Estudi de Seguretat i Salut, ha de servir també de base per a que les Empreses Constructores, Contractistes, Subcontractistes i treballadors autònoms que participin a les obres, abans del començament de l'activitat en les mateixes, poden elaborar un Pla de Seguretat i Salut tal i com indica l'articulat del Real Decret anomenat en el punt anterior.

En aquest Pla podran modificar-se alguns dels aspectes assenyalats a l'Estudi amb els requisits que estableix la mencionada normativa. El mencionat Pla de Seguretat i Salut es el que, en definitiva, permetrà aconseguir i mantenir les condicions de treball necessàries per a protegir la salut i la vida dels treballadors mitjançant el desenvolupament de les obres que contempla aquest E.B.S.S.

4.2 Identificació de l'obra

Tipus d'Obra

L'obra, objecte d'aquest E.B.S.S., consisteix en l'execució de les diferents fases de l'obra i instal·lacions per a desenvolupar posteriorment l'activitat de:

Enllumenat Exterior

Situació del Terreny i/o locals de l'obra

Carrer i número: Barris de Mas Trader, Casc Antic, Eixample i Bardají.

Ciutat: Cubelles

Província: Barcelona

Serveis i xarxes de distribució potencialment afectats per l'obra

Xarxa subterrània d'electricitat

Xarxa aèria d'electricitat

Denominació de l'obra

Instal·lació elèctrica d'una activitat dedicada a Enllumenat Exterior.

Propietari/Promotor

Raó social: Ajuntament de Cubelles
NIF: P-08073001
Direcció: Plaça de la Vila, número
Ciutat: Cubelles
Província: Barcelona

Estudi bàsic de seguretat i salut

Autor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

Nom i Cognoms: Alejo Núñez Guiral
Titulació: Enginyer T. Industrial
Núm. Col·legiat: 14.129 CETIB

Pressupost Total d'Execució de l'Obra

El pressupost de l'obra en euros és el següent (IVA inclòs):

Descripció	Preu Total
Adequació i millora de la instal·lació d'enllumenat exterior	232.032,01 €

Relació resumida dels treballs a realitzar

Mitjançant l'execució de les fases de l'obra abans mencionada que, composen la part tècnica del projecte al que s'adjunta aquest E.B.S.S., es pretén la realització de la instal·lació elèctrica d'una activitat dedicada a Enllumenat Exterior.

4.3 Fases d'obra amb identificació de riscos

Mitjançant l'execució dels treballs es planteja la realització de les següents fases d'obres amb identificació dels riscos que comporta:

Instal·lacions elèctriques en baixa tensió

Ambient pulvigen.
Esclafaments.
Caigudes de persones a diferent nivell.
Cossos estranys als ulls.

Despreniment.
Petjada sobre objectes punxents.
Inhalació de substàncies tòxiques
Sobreesforços.
Caiguda de persones d'alçada.

4.4 Relació de mitjans humans i tècnics previstos amb identificació de riscos

Es descriuen, a continuació, els mitjans humans i tècnics que es preveu utilitzar per al desenvolupament d'aquest projecte.

Amb conformitat amb l'indicat en el R.D. 1627/97 de 24/10/97 s'identifica els riscos inherents a aquests mitjans tècnics.

Maquinària

Cisalla.

Aplanaments.
Atrapaments.
Caiguda d'objectes i/o màquines.
Cossos estranys als ulls.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Trepitjades sobre objectes punyents.

Compressor.

Atrapaments.
Contactes elèctrics directes.
Contactes elèctrics indirectes.
Cossos estranys als ulls.
Explosions.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços.
Sorolls.

Formigonera.

Afeccions a la pell per dermatitis de contacte.
Cremades físiques i químiques.
Projeccions d'objectes i/o fragments.
Ambient pulvigen.
Atrapaments.
Caigudes de persones al mateix nivell.
Contactes elèctrics directes.
Contactes elèctrics indirectes.
Cossos estranys als ulls.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços.
Soroll.

Bolcada de màquines i/o camions.

Serra de metalls.

Projeccions d'objectes i/o fragments.

Esclafaments.

Atrapaments.

Caigudes de persones al mateix nivell.

Contactes elèctrics directes.

Contactes elèctrics indirectes.

Cossos estranys als ulls.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Trepitjada sobre objectes punyents.

Sobreesforços.

Soroll.

Mitjans de Transport

Carretó manual.

Esclafaments.

Atrapaments.

Caiguda d'objectes i/o màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Sobreesforços.

Carro xinès.

Esclafaments.

Atrapaments.

Caiguda d'objectes i/o màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Sobreesforços.

Contenidors de runa.

Afeccions a la pell per dermatitis de contacte.

Ambient pulvigen.

Esclafaments.

Atrapaments.

Atropellaments i/o col·lisions.

Caiguda d'objectes i/o màquines.

Caiguda de persones a diferent nivell.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Sobreesforços.

Mitjans Auxiliars

Catifa aïllant

Rètols d'avertiment a tercers.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Llistons, taulers, taulons.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Sobreesforços.

Mantes ignífugues, tendals, xarxes, cordes.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Sobreesforços.

Senyals de seguretat, tanques i balises d'avertiment i indicació de riscos.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Útils i eines accessorïes.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Eines

Eines de combustió

Bufador de butà o propà.

Cremades físiques i químiques.

Atmosfera anaeròbia (amb falta d'oxigen) produïda per gasos inerts.

Atmosferes tòxiques, irritants.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cossos estranys als ulls.

Deflagracions.

Explosions.

Exposició a fonts lluminoses perilloses.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Incendis.

Inhalació de substàncies tòxiques.

Eines elèctriques

Cargoladora amb o sense alimentador.

Cremades físiques i químiques.

Projecció d'objectes i/o fragments.

Atrapaments.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Contactes elèctrics directes.

Contactes elèctrics indirectes.

Cossos estranys als ulls.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Sobreesforços.

Compressor.

Atrapaments.
Contactes elèctrics directes.
Contactes elèctrics indirectes.
Cossos estranys als ulls.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Soroll.

Polidora.

Cremades físiques i químiques.
Projeccions d'objectes i/o fragments.
Ambient pulvigen.
Atrapaments.
Contactes elèctrics directes.
Contactes elèctrics indirectes.
Cossos estranys als ulls.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Trepitjada sobre objectes punyents.
Incendis.
Inhalació de substàncies tòxiques.
Sobreesforços.
Soroll

Perforadora.

Projeccions d'objectes i/o fragments.
Ambient pulvigen.
Atrapaments.
Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Contactes elèctrics directes.
Contactes elèctrics indirectes.
Cossos estranys als ulls.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços.

Eines de mà

Bossa porta eines

Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Brotxes, pinzells, corrons

Cremades físiques i químiques.
Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Caixa completa d'eines (de fuster)

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Caixa completa d'eines d'artiller (antiguspira)

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Caixa completa d'eines de mecànic.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Caixa completa d'eines dielèctriques homologades

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Talladora de tubs

Atrapaments.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Tornavisos, filaberquins

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Trepitjada sobre objectes punyents.

Sobreesforços.

Martells de picament, malls, trompes i "porres"

Projeccions d'objectes i/o de fragments.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cossos estranys als ulls.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Nivell, regla, escaire i plomada

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Pelacables

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Regles, escaires, cordills, ulleres, nivell, plomada

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Tenalles, martells, alicates

Atrapaments.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Tisores

Atrapaments.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Tipus d'Energia

Aigua.

Inundacions.

Aigua a pressió.

Projeccions d'objectes i/o fragments.

Cossos estranys als ulls.

Inundacions.

Electricitat.

Cremades físiques i químiques

Contactes elèctrics directes.

Contactes elèctrics indirectes.

Exposició a fonts lluminoses perilloses.

Incendis.

Materials

Safates, suports

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Sobreesforços.

Vernissos i pintures

Atmosferes tòxiques, irritants.

Incendis.

Inhalació de substàncies tòxiques.

Cables, mànegues elèctriques i accessoris

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Sobreesforços.

Ciment

Afeccions a la pell per dermatitis de contacte.
Cremades físiques i químiques.
Ambient pulvigen.
Sobreesforços.

Xapes metàl·liques i accessoris

Esclafaments.
Atrapaments.
Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços.

Cinta adhesiva

Claus i puntes

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Trepitjada sobre objectes punyents.

Dissolvents, desgreixants, desoxidants

Cremades físiques i químiques.
Atmosferes tòxiques, irritants.
Incendis.
Inhalació de substàncies tòxiques.

Escumes i materials per l'aïllament tèrmic

Incendis.
Inhalació de substàncies tòxiques.

Grapes, abraçadores i cargols

Caiguda d'objectes i/o de maquinària.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Trepitjada sobre objectes punyents.

Maons de tot tipus

Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Cossos estranys als ulls.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços.

L·luminàries, suports, bàculs, columnes, etc

Projeccions d'objectes i/o fragments.
Esclafaments.
Atrapaments.
Contactes elèctrics directes.

Contactes elèctrics indirectes.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços.

Massilles de segellat i pastes

Cremades físiques i químiques.

Pintures

Atmosferes tòxiques, irritants.
Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Incendis.

Radiadors, convectors, bombes de calor, calderes i accessoris

Cremades físiques i químiques.
Atrapaments.
Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Explosions.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços.

Silicones, massilles i ciments químics

Cremades físiques i químiques.
Atmosferes tòxiques, irritants.
Inhalació de substàncies tòxiques.

Cargols

Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Trepitjada sobre objectes punyents.
Sobreesforços.

Canonades coure i accessoris

Esclafaments.
Atrapaments.
Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Caiguda de persones al mateix nivell.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços.

Canonades en diferents materials (coure, ferro, PVC, fibrociment, formigó) i accessoris

Esclafaments.
Atrapaments.
Caiguda d'objectes i/o de màquines.
Caigudes de persones al mateix nivell.
Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.
Sobreesforços.

Canonades de conducció (corrugats, rígids, etc)

Esclafaments.

Atrapaments.

Caiguda d'objectes i/o de màquines.

Caigudes de persones al mateix nivell.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Sobreesforços.

Guixos, estopes i filferro

Cremades físiques i químiques.

Caigudes de persones al mateix nivell.

Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.

Sobreesforços.

Mà d'obra Mitjans Humans

Responsable tècnic i oficials

4.5 Mesures de prevenció dels riscos

Proteccions Col·lectives

GENERALS:

Senyalització

El Real Decret 485/1997, de 14 d'abril pel que s'estableixen les disposicions mínimes de caràcter general relatives a la senyalització de seguretat i salut a la feina, indica que s'haurà d'utilitzar una senyalització de seguretat i salut per tal que:

- A) Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- B) Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- C) Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- D) Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

Tipus de senyal:

En forma de plafó:

Senyals d'advertència

Forma: Triangular

Color de fons: Groc

Color de contrast: Negre

Color de Símbol: Negre

Senyals de prohibició:

Forma: Rodona

Color de fons: Blanc

Color de contrast: Vermell

Color de Símbol: Negre

Senyals d'obligació:

Forma: Rodona

Color de fons: Blau

Color de Símbol: Blanc

Senyals relatives als equips de lluita contra incendis:

Forma: Rectangular o quadrada

Color de fons: Vermell

Color de Símbol: Blanc

Senyals de salvament o socors:

Forma:Rectangular o quadrada
Color de fondo: Verd
Color de Símbol:.....Blanc

Cinta de senyalització

En cas de senyalitzar obstacles, zones de caiguda d'objectes, caiguda de persones a diferent nivell, xocs, cops, etc., es senyalitzarà amb els abans esmentats plafons o bé es delimitarà la zona d'exposició al risc amb cintes de roba o materials plàstics amb franges alternades obliqües en color groc i negre, inclinades 45°.

Cinta de delimitació de zona de treball

Les zones de treball es delimitaran amb cintes de franges alternes verticals de colors blanc i vermell.

Il·luminació (annex IV de R.D. 486/97 de 14/4/97)

Zones o parts del local de treball Zones on s'executin feines amb:	Nivell mínim d'il·luminació (lux)
Baixa exigència visual	100
Existència visual moderada	200
Existència visual alta	500
Exigència visual molt alta	1.000
Àrees o locals d'ús ocasional	25
Àrees o locals d'ús habitual	100
Vies de circulació d'ús ocasional	25
Vies de circulació d'ús habitual	50

Aquests nivells mínims hauran de duplicar-se quan concorrin les següents circumstàncies:

- En àrees o locals d'ús general i a les vies de circulació, quan per les seves característiques, estat o ocupació, existeixen riscos apreciables de caigudes, xocs o d'altres accidents.
- A les zones on s'efectuïn feines, i una errada d'apreciació visual durant la realització de les mateixes, pugui suposar un perill pel treballador que les executi o per a tercers.

Els accessoris d'il·luminació exterior seran estancs a la humitat.
Portàtils manuals d'enllumenat elèctric. 24 volts.
Prohibició total d'utilitzar il·luminació de flama.

Protecció de persones a la instal·lació elèctrica

Instal·lació elèctrica ajustada al Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries, certificada per instal·lador autoritzat.

En aplicació de l'indicat a l'apartat 3ª de l'Annex IV al R.D. 1627/97 de 24/10/97, la instal·lació elèctrica haurà de satisfer, a més a més, les dues següents condicions:

Haurà de projectar-se, realitzar-se i utilitzar-se de manera que no impliqui perill d'incendi ni d'explosió i de manera que les persones estiguin degudament protegides contra els riscos d'electrocució per contacte directe o indirecte.

El projecte, la realització i l'elecció del material i dels dispositius de protecció hauran de tenir en compte el tipus i la potència de l'energia subministrada, les condicions dels factors externs i la competència de les persones que tinguin accés a parts de la instal·lació.

Els cables seran adequats a la càrrega que han de suportar, connectats a les bases mitjançant clavilles normalitzades, blindats i interconnexionats amb unions antihumitat i antixoc. Els fusibles blindats i calibrats segons la càrrega màxima a suportar pels interruptors.

Continuïtat de la presa de terra a les línies de subministrament intern d'obra amb un valor màxim de la resistència de 80 Ohms. Les màquines fixes disposaran de presa de terra independent.

Les preses de corrent estaran proveïdes de conductor de presa a terra i seran blindades. Tots els circuits de subministrament a les màquines i instal·lacions d'enllumenat estaran protegides per fusibles blindats o interruptors magnetotèrmics i disjuntors diferencials d'alta sensibilitat en perfecte estat de funcionament.

Distància de seguretat a línies d'Alta Tensió: $3,3 + \text{Tensió (en KV)} / 100$ (davant del desconexament del voltatge de la línia, es mantindrà una distància de seguretat de 5 m.).

Talls en condicions d'humitat molt elevades:

Es preceptiu l'ús de transformador portàtil de seguretat de 24 V. o protecció mitjançant transformador de separació de circuits.

S'acollirà al disposat a la ITC-BT-030 (locals mullats).

Senyals òptiques-acústiques de vehicles d'obra.

Les màquines autoportants que puguin intervenir a les operacions de manteniment hauran de disposar de:

- Una botzina o clàxon de senyalització acústica que tingui un nivell sonor superior al soroll ambiental, de manera que sigui clarament audible; si es tracta de senyals intermitents, la durada, interval i agrupació dels impulsos haurà de permetre la seva correcta identificació, Annex IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.
- Senyals sonores o lluminoses (previsiblement ambdues a l'hora) per a la indicació de la maniobra de marxa enrere, Annex I del R.D. 1215/96 del 18/7/97.
- Els dispositius d'emissió de senyals lluminoses per ús en cas de perill greu hauran de ser objecte de revisions especials o anar proveïts d'una bombeta auxiliar.
- A la part més alta de la cabina disposaran d'un senyalitzat rotatiu lluminós llampeguejant de color ambre per alertar de la seva presència en circulació viària.
- Dos focus de posició i encreuament a la part davantera i dos pilots lluminosos de color vermell darrere.
- Dispositiu d'abalisament de posició i presenyalització (lames, cons, cintes, malles, làmpades llampeguejants, etc.).

Proteccions Col·lectives Particulars a cada fase de l'obra.

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EN BAIXA TENSIÓ

Corda de retinguda

Utilitzada per posicionar i dirigir manualment la canal del vessament del formigó, a la seva aproximació a la zona de vessat, construïda per poliamida d'alta tenacitat, calabrotada de 12 mm. de diàmetre, com a mínim.

Accessos i zones de pas del personal, ordre i neteja

Les obertures de forats horitzontals sobre els forjats, han de condemnar-se amb un tauler resistent, xarxa, malla electrosoldada o element equivalent quan no s'estigui treballant a les immediacions amb independència de la seva profunditat o mida.

Les armadures i/o connectors metàl·lics sobresortits de les esperes de les mateixes, estaran cobertes per resguards tipus "seta" o qualsevol altre sistema eficaç, en previsió de punxions o erosions del personal que pugui col·lisionar sobre ells.

En aquelles zones que sigui necessari, el pas de vianants sobre les rases, petits desnivells i obstacles originats pels treballs, es realitzaran mitjançant passarel·les.

Equips de Protecció Individual (EPIS)

- **Afeccions a la pell per dermatitis de contacte.**

Guants de protecció davant abrasió

Guants de protecció davant agents químics

- **Cremades físiques i químiques.**

Guants de protecció davant abrasió

Guants de protecció davant agents químics

Guants de protecció davant el calor

Barrets de palla (aconsellables contra risc d'insolació)

- **Projeccions d'objectes i/o fragments.**

Calçat amb protecció contra cops mecànics

Casc protector del cap contra riscos mecànics

Ulleres de seguretat per a ús bàsic (xoc o impacte amb partícules sòlides)

Pantalla facial abatible amb visor de reixeta metàl·lica, amb atalatge adaptat al casc

- **Ambient pulvigen.**

Equips de protecció de les vies respiratòries amb filtre mecànic

Ulleres de seguretat per a ús bàsic (xoc o impacte amb partícules sòlides)

Pantalla facial abatible amb visor de reixeta metàl·lica, amb atalatge adaptat al casc

- **Animals i/o paràsits.**

- **Aixafaments.**

Calçat amb protecció contra cops mecànics
Casc protector del cap contra riscos mecànics

- **Atmosfera anaeròbia(amb manca d'oxigen) produïda per gasos inerts.**

Equip de respiració autònom, revisat i carregat

- **Atmosferes tòxiques, irritants.**

Equip de respiració autònom, revisat i carregat
Ulleres de seguretat per a ús bàsic (xoc o impacte amb partícules sòlides)
Impermeables, vestits d'aigua
Màscara respiratòria de filtre per a fums de soldadura
Pantalla facial abatible amb visor de reixeta metàl·lica, amb atalatge adaptat al casc

- **Atrapaments.**

Calçat amb protecció contra cops mecànics
Casc protector del cap contra riscos mecànics
Guants de protecció davant abrasió

- **Atropellaments i/o col·lisions.**

- **Caiguda d'objectes i/o màquines.**

Bossa porta eines
Calçat amb protecció contra cops mecànics
Casc protector del cap contra riscos mecànics

- **Caigudes de persones a diferent nivell.**

Cinturó de seguretat anticaigudes
Cinturó de seguretat classe per treballs de poda i pals

- **Caigudes de persones al mateix nivell.**

Bossa porta eines
Calçat de protecció sense sola antiperforant

- **Contactes elèctrics directes.**

Calçat amb protecció contra descàrregues elèctriques
Casc protector del cap contra riscos elèctrics
Ulleres de seguretat contra arc elèctric
Guants dielèctrics

- **Contactes elèctrics indirectes.**

Botes d'aigua

- **Cossos estranys als ulls.**

Ulleres de seguretat contra projecció de líquids
Ulleres de seguretat per a ús bàsic (xoc o impacte amb partícules sòlides)
Pantalla facial abatible amb visor de reixeta metàl·lica, amb atalatge adaptat al casc

- **Deflagracions.**
- **Despreniments.**
- **Explosions.**
- **Exposició a fonts lluminoses perilloses.**

Ulleres d'oxitallada

Ulleres de seguretat contra arc elèctric

Ulleres de seguretat contra radiacions

Davantall de cuir

Maniguets

Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb arnés de subjecció sobre el cap i vidres amb visor fosc inactínic

Pantalla per a soldador de oxitallada

Polaines de soldador per cobrir el calçat

Barrets de palla (aconsellables contra el risc d'insolació)

- **Cop o trencament de cable.**

Casc protector del cap contra riscos mecànics

Ulleres de seguretat per a ús bàsic (xoc o impacte amb partícules sòlides)

Pantalla facial abatible amb visor de reixeta metàl·lica, amb atlatge adaptat al casc

- **Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària.**

Bossa porta eines

Calçat amb protecció contra cops mecànics

Casc protector del cap contra riscos mecànics

Armilla reflectant per a senyalistes i estrobadors

Guants de protecció davant a abrasió

- **Trepitjada sobre objectes punyents.**

Bossa porta eines

Calçat de protecció amb sola antiperforant

- **Incendis.**

Equip de respiració autònom, revisat i carregat

- **Inhalació de substàncies tòxiques.**

Equip de respiració autònom, revisat i carregat

Màscara respiratòria de filtre per a fums de soldadura

- **Inundacions.**

Botes d'aigua

Impermeables, vestits d'aigua

- **Sobreesforços.**

Cinturó de protecció lumbar

- **Soroll.**
Protectors auditius
- **Bolcada de màquines i/o camions.**
- **Caiguda de persones d'alçada.**
Cinturó de seguretat anticaigudes

Proteccions Especials

GENERALS

Circulació i accessos en obra:

S'estarà a l'indicat a l'article 11 A de l'Annex IV del R.D. 1627/97 de 24/10/97 respecte a vies de circulació i zones perilloses.

Els accessos de vehicles han de ser diferents dels del personal, en el cas que s'utilitzin els mateixos, s'ha de deixar un passadís pel pas de persones protegit mitjançant tanques.

En ambdós casos els passos han de ser de superfícies regulars, ben compactats i nivellats, si fos necessari realitzar pendents es recomana que aquestes no superin un 11% de desnivell.

Totes aquestes vies estaran degudament senyalitzades i periòdicament es procedirà al seu control i manteniment. Si existissin zones d'accés limitat hauran d'estar equipades amb dispositius que evitin el pas dels treballadors no autoritzats.

El pas de vehicles en el sentit d'entrada es senyalitzarà amb limitació de velocitat a 10 o 20 Km/h. i cedeixi el pas. S'obligarà la detenció amb una senyal de STOP en lloc visible d'accés en sentit de sortida.

A les zones on es preveu que puguin produir-se caigudes de persones o vehicles hauran de ser balisades i protegides convenientment.

Les maniobres de camions i/o formigonera hauran de ser dirigides per un operari competent, i hauran de col·locar-se topalls per les operacions d'aproximació i buidat.

El grau d'il·luminació natural serà suficient i en cas de llum artificial (durant la nit o quan no sigui suficient la llum natural) la intensitat serà l'adequada, esmentada en un altre punt d'aquest estudi.

En el seu cas s'utilitzaran portàtils amb protecció antixocs. Les lluminàries estaran col·locades de manera que no suposi risc d'accidents pels treballadors (art. 9).

Si els treballadors estiguessin especialment a riscos en caso d'avaria elèctrica, es disposarà d'il·luminació de seguretat d'intensitat suficient.

Proteccions i resguards en màquines:

Tota la maquinària utilitzada durant l'obra, disposarà de carcasses de protecció i resguards sobre les parts mòbils, especialment de les transmissions, que impedeixin l'accés involuntari de persones o objectes a aquests mecanismes, per evitar el risc d'atrapament.

Protecció contra contactes elèctrics.

Protecció contra contactes elèctrics indirectes:

Aquesta protecció consistirà en la posada a terra de les masses de la maquinària elèctrica associada a un dispositiu diferencial.

El valor de la resistència terra serà tan baix com sigui possible, i com a màxim serà igual o inferior al quocient de dividir la tensió de seguretat (Vs), que en locals secs serà de 50 V i en locals humits de 24 V, per la sensibilitat en ampers del diferencial (A).

Proteccions contra contactes elèctrics directes:

Els cables elèctrics que presentin defectes del recobriment aïllant s'hauran de reparar per a evitar la possibilitat de contactes elèctrics amb el conductor.

Els cables elèctrics hauran d'estar dotats de clavilles en perfecte estat a la fi que la connexió als endolls s'efectuï correctament.

Els vibradors estaran alimentats a una tensió de 24 volts o mitjançant de transformadors o grups convertidors de separació de circuits. En tot cas seran de doble aïllament.

En general compliran l'especificat al present Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Proteccions Especials i Particulars a cada fase de l'obra

INSTAL·LACIONS ELECTRIQUES EN BAIXA TENSIO.

Condicions preventives de l'entorn de la zona de treball:

Es comprovarà que estiguin ben col·locades les baranes, forques, xarxes, malla electrosoldada o mènsules que es trobin a l'obra, protegint la caiguda d'alçada de persones a la zona de treball.

No s'efectuaran sobrecàrregues sobre l'estructura dels forjats, replegant al contorn dels capitells de pilars, deixant lliure les zones de pas de persones i vehicles de servei de l'obra.

Ha de comprovar-se periòdicament el perfecte estat de servei de les proteccions col·lectives col·locades en previsió de caigudes de persones o objectes, a diferent nivell, a les proximitats de les zones d'aplec i de pas.

L'apilament en alçada dels diversos materials s'efectuarà en funció de l'estabilitat que ofereixi el conjunt.

Els petits materials hauran d'aplegar-se al detall en cubilots o bidons adequats, per que no es disseminin per l'obra.

Es disposarà a l'obra, per proporcionar en cada cas, l'equip indispensable a l'operari, una provisió de palanques, falques, barres, puntals, taulons, brides, cables, ganxos i lones de plàstic.

Per evitar l'ús continuat de la serra circular a l'obra, es procurarà que les peces de petita mida i d'ús massiu a l'obra (p.e. falques), siguin realitzats en tallers especialitzats. Quan hi hagi peces de fusta que per les seves característiques tinguin que fer-se en l'obra amb la serra circular, aquesta reunirà els requisits que s'especifiquen a l'apartat de proteccions col·lectives.

Es disposarà d'un extintor de pols polivalent al costat de la zona d'aplec i tall.

Aplec de materials paletitzats:

Els materials paletitzats permeten mecanitzar les manipulacions de càrregues, essent en si una mesura de seguretat per a reduir els sobreesforços, lumbalgies, cops i atrapaments.

També incorporen riscos derivats de la mecanització, per a evitar-los s'ha de fer el següent:

- Aplegar els palets sobre superfícies nivellades i resistents.
- No s'afectaran els llocs de pas.
- A la proximitat a llocs de pas s'han de senyalitzar mitjançant cintes de senyalització.
- L'alçada de les piles no haurà de superar l'alçada que designi el fabricant.
- No aplegar en una mateixa pila palets amb diferents geometries i continguts.
- Si no s'acaba de consumir el contingut d'un palet es flexarà novament abans de realitzar qualsevol manipulació.

Aplec de materials :

El proveïment de materials a l'obra s'ha de tendir a minimitzar, remetent-se únicament a materials d'ús discret.

Els suports, carteles, encavallades, màquines, etc., es disposaran horitzontalment, separant les peces mitjançant tacs de fusta que aïllin l'aplec del terra i entre cada una de les peces.

Els aplecs es realitzaran sobre superfície nivellades i resistents.

No s'afectaran els llocs de pas.

En proximitat a llocs de pas s'hauran de senyalitzar mitjançant cintes de senyalització.

Normativa a aplicar en les fases de l'estudi

NORMATIVA GENERAL

Exigeix el R.D. 1627/97 de 24 d'Octubre la realització d'aquest Estudi de Seguretat i Salut que ha de contenir una descripció dels riscos laboral que puguin ser evitats, indicant a tal efecte les mesures preventives adequades; relació d'aquells altres que no han pogut evitar-se conforme el senyalat anteriorment, indicant les proteccions tècniques tendents a reduir els i les mesures preventives que els controlen. Han de tenir-se en compte, segueix el R.D., la tipologia i característiques dels materials i elements que hagin d'usar-se, determinació del procés constructiu i ordre d'execució dels treballs. Tal es el que es manifesta al Projecte d'Obra que acompanya aquest Estudi de Seguretat i Salut.

Sobre la base de l'establert en aquest estudi, s'elaborarà el corresponent Pla de Seguretat i Salut al Treball (art. 7 del citat R.D.) pel Contractista en el que s'analitzen, estudien, desenvolupen i complementen les previsions contingudes en aquest estudi, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra o realització de les instal·lacions a que es refereix aquest Projecte. En aquest pla es recolliran les propostes de mesures de prevenció alternatives que el contractista cregui oportunes sempre que es justifiquin tècnicament i que tals canvis no impliquin la disminució dels nivells de prevenció previstos. Aquest pla haurà de ser aprovat pel Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució de les obres (o per la Direcció Facultativa sinó fos precisa la Coordinació esmentada).

Aquestes persones són les responsables de la comprovació, a peu d'obra, dels següents aspectes tècnics previs:

- Revisió dels plànols de l'obra o projecte d'instal·lacions.
- Replantejament.
- Maquinària i eines adequades.
- Mitjans de transport adequats al projecte.
- Elements auxiliars precisos.
- Materials, fonts d'energia a utilitzar.
- Proteccions col·lectives necessàries, etc.

Entre d'altres aspectes, en aquesta activitat, s'haurà d'haver ponderat la possibilitat d'adoptar alguna de les següents alternatives:

Tendir a la normalització i repetitivitat dels treballs, per racionalitzar-lo i fer-lo més segur, amortitzable i reduir adaptacions artesanals i manipulacions perfectament prescindibles en l'obra.

Es procurarà projectar amb tendència a la supressió d'operacions i treballs que puguin realitzar-se en taller, eliminant d'aquesta forma l'exposició dels treballadors a riscos innecessaris.

El començament dels treballs, només s'haurà de portar a terme quan es disposi de tots els elements necessaris per a procedir al seu assentament i delimitació definida de les zones d'influència durant les maniobres, subministrament de materials, així com el radi d'actuació dels equips en condicions de seguretat per a les persones i els altres equips.

S'establirà un planin per a l'avançament dels treballs, així com la retirada i recollida de la totalitat dels materials empleats, en situació d'espera.

Davant la presència de línies d'alta tensió tant la grua com la resta de la maquinària que s'utilitzi durant l'execució dels treballs, guardaran la distància de seguretat d'acord amb l'indicat al present estudi.

Es revisarà tot el referent a la instal·lació elèctrica comprovant la seva adequació a la potència requerida i a l'estat de conservació en el que es troba.

Serà degudament tancada la zona en la qual pugui haver perill de caiguda de materials, i no s'hagi pogut apantallar adequadament la previsible paràbola de caiguda del material.

Com s'indica a l'art. 8 del R.D. 1627/97 de 24 d'octubre, els principis generals de prevenció en matèria de seguretat i salut que recull l'art. 15 de la Llei de Prevenció de Riscs Laborals, hauran de ser presos en consideració pel projectista a les fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra i en particular al prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar els diferents treballs i al estimar la duració prevista dels mateixos. El coordinador en matèria de seguretat i salut en fase de projecte serà el que coordini aquestes qüestions.

S'efectuarà un estudi de condicionament de les zones de treball, per preveure la col·locació de plataformes, torretes, zones de pas i formes d'accés i poder-ho utilitzar de forma convenient.

Es disposarà en obra, per a proporcionar en cada cas, l'equip indispensable i necessari, robes de protecció individual com cascs, ulleres, guants, botes de seguretat homologades, impermeables i altres mitjans que puguin servir per eventualitats o socórrer i evacuar als operaris que puguin accidentar-se.

El personal haurà estat instruït sobre la utilització correcta dels equips individuals de protecció, necessaris per a la realització de la seva feina. Als riscos puntuals i esporàdics de caiguda d'alçada. s'utilitzarà obligatòriament el cinturó de seguretat davant la impossibilitat de disposar de l'adequada protecció col·lectiva i observar-se buits al respecte a la integració de la seguretat al projecte d'execució.

Cita l'Art. 10 del R.D. 1627/97 l'aplicació dels principis d'acció preventiva a les següents feines o activitats:

- a) Manteniment de les obres en bon estat d'ordre i neteja.
- b) Elecció de l'emplaçament dels llocs i les àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de vies de pas i circulació.
- c) La manipulació dels diferents materials i mitjans auxiliars.
- d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris amb l'objectiu de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular els peril·losos.
- f) La recollida de materials peril·losos utilitzats.
- g) L'emmagatzematge i l'eliminació de residus i runes.

- h) L'adaptació dels diferents temps efectius a dedicar a les diferents fases del treball.
- i) La cooperació entre contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
- j) Les interaccions o incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de treball o activitat que es desenvolupi de manera propera.

Proteccions personals:

Quan els treballs requereixin la utilització de robes de protecció personal, aquestes portaran el segell –CE- i seran adequades al risc que tracten de pal·liar, ajustant-se en tot a l'establert al R.D. 773/97 de 30 de maig.

En cas que un treballador hagi de realitzar un treball esporàdic en alçades superiors a 2 m. i no pugui ser protegit mitjançant proteccions col·lectives adequades, haurà d'anar provist de cinturó de seguretat homologat (de subjecció o anticaigudes segons procedeixi), en vigència d'utilització (no caducat), amb punts d'ancoratge no improvisats, sinó prevists en projecte i a la planificació dels treballs, havent d'acreditar prèviament que ha rebut la formació suficient per part dels seus caps jeràrquics, per ser utilitzat restrictivament, però amb criteri.

Manipulació manual de càrregues:

No es manipularan manualment per un sol treballador més de 25 Kg.

Per l'aixecament d'una càrrega es obligatori el següent:

- Assentar els peus fermament mantenint entre ells una distància similar a l'amplada de les espatlles, apropant-se el més possible a la càrrega.
- Flexionar els genolls, mantenint l'esquena recta.
- Agafar l'objecte fermament amb ambdues mans si és possible.
- L'esforç d'aixecar el pes l'han de realitzar els músculs de les cames.
- Durant el transport, la càrrega ha de romandre el més a prop possible del cos, havent d'evitar-se els girs de la cintura.

Per la manipulació de càrregues llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:

- Portarà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins a l'alçada de l'espatlla.
- Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins a arribar al centre de gravetat de la càrrega.
- Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
- Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem de davant aixecat.
- Es obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesant a aixecar per eliminar arestes esmolades.
- Es obligatori emprar un codi de senyals quan s'hagi d'aixecar un objecte entre varis, per aportar a l'esforç el mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut i convingut per l'equip.

Manipulació de càrregues amb la grua:

En totes aquelles operacions que comportin emprar aparells elevadors, es recomanable l'adopció de les següents normes generals:

- Assenyalar de forma visible la càrrega màxima que pugui aixecar-se mitjançant l'aparell elevador utilitzat.
- Acoblar adequats pestells de seguretat als ganxos de suspensió dels aparells elevadors.
- Emprar per a l'elevació de materials recipients adequats que els continguin, o que subjectin les càrregues de forma que s'impossibiliti el despeniment parcial o total de les mateixes.
- Les eslingues portaran la placa d'identificació on constarà la càrrega màxima per a la qual estan recomanades.
- Si s'utilitzen cadenes aquestes seran de ferro forjat amb un factor de seguretat no inferior a 5 de la càrrega nominal màxima. Estaran lliures de nusos i s'enrotllaran en tambors o politges adequades.
- Per a l'elevació i transport de peces de gran longitud s'empraran palonniers o bigues de repartiment de càrregues de forma que permeti distribuir la llum entre suports, garantint d'aquesta forma l'horitzontalitat i l'estabilitat.
- El gruista abans d'iniciar els treballs comprovarà el bon funcionament dels finals de carrera. Si durant el funcionament de la grua s'observés inversió dels moviments, es deixarà de treballar i es notificarà immediatament a la Direcció Tècnica de l'obra.

Mesures preventives de tipus general

Disposicions mínimes de seguretat i salut que hauran d'aplicar-se a les obres.

Disposicions mínimes general relatives als llocs de treball a les obres.

Observació preliminar: les obligacions previstes a la present part de l'annex s'aplicaran sempre que ho exigeixin les característiques de l'obra o de l'activitat, les circumstàncies o qualsevol risc.

A. Àmbit d'aplicació de la part A: la present part de l'annex serà d'aplicació a la totalitat de l'obra, inclosos els llocs de treball a les obres a l'interior i a l'exterior dels locals.

B. Estabilitat i solidesa:

- 1) Haurà de procurar-se de manera apropiada i segura, l'estabilitat dels materials i equips i, en general, de qualsevol element que en qualsevol desplaçament pugui afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
- 2) L'accés a qualsevol superfície que consti de materials que no ofereixin una resistència suficient només s'autoritzarà en cas que es proporcionin equip o mitjans apropiats per que el treball es realitzi de manera segura.

C. Instal·lacions de subministrament i repartiment d'energia:

- 1) La instal·lació elèctrica dels llocs de treball a les obres s'hauran d'ajustar al disposat a la seva normativa específica. En tot cas, i excepte disposicions específiques de l'esmentada normativa, aquesta instal·lació haurà de satisfer les condicions que s'assenyalen als següents punts d'aquest apartat.
- 2) Les instal·lacions hauran de projectar-se, realitzar-se i utilitzar-se de manera que no suposin cap perill d'incendi ni d'explosió i de manera que les persones estiguin degudament protegides contra els riscos d'electrocució per contacte directe o indirecte.

- 3) El projecte, la realització i l'elecció del material i dels dispositius de protecció hauran de tenir en compte el tipus i la potència de l'energia subministrada, les condicions dels factors externs i la competència de les persones que tinguin accés a parts de la instal·lació.

D) Vies i sortides d'emergència:

- 1) Les vies i sortides d'emergència hauran de romandre expedites i desembocar el més directament possible en una zona de seguretat.
- 2) En cas de perill, tots els llocs de treball hauran de poder evacuar-se ràpidament i en condicions de màxima seguretat pels treballadors.
- 3) El número, la distribució i les dimensions de les vies i sortides d'emergència dependran de l'ús dels equips i de les dimensions de l'obra i dels locals, així com del número màxim de persones que puguin estar present en ells.
- 4) Les vies i sortides específiques hauran d'assenyalar-se conforme al R.D. 485/97.
- 5) Aquesta senyalització haurà de fixar-se als llocs adequats i tenir la resistència suficient
- 6) Les vies i sortides d'emergència, així com les de circulació i les portes que donin accés a aquestes, no hauran d'estar obstruïdes per cap objecte per que puguin ser utilitzades sense obstacles en cap moment.
- 7) En cas d'avaría del sistema d'enllumenat les vies de sortida i emergència hauran de disposar d'il·luminació de seguretat de la suficient intensitat.

E) Detecció i lluita contra incendis:

- 1) Segons les característiques de l'obra i les dimensions i usos dels locals els equips presents, les característiques físiques i químiques de les substàncies o materials i del número de persones que pugui haver presents, es disposarà d'un número suficient de dispositius contra incendis i, si fos necessari detectors i sistemes d'alarma.
- 2) Aquests dispositius hauran de revisar-se i mantenir-se amb regularitat. Hauran de realitzar-se periòdicament proves i exercicis adequats.
- 3) Els dispositius no automàtics hauran de ser de fàcil accés i manipulació.

F) Ventilació:

- 1) Tenint en compte els mètodes de treball i les càrregues físiques imposades als treballadors, aquests hauran de disposar d'aire net en quantitat suficient.
- 2) Si s'utilitza una instal·lació de ventilació es mantindrà en bon estat de funcionament i no s'exposarà a corrents d'aire als treballadors.

G) Exposició a riscos particulars:

- 1) Els treballadors no estaran exposats a forts nivells de soroll, ni a factors externs nocius (gasos, vapors, pols).
- 2) Si alguns treballadors han de romandre en zones on l'atmosfera pugui contenir substàncies tòxiques o no tenir oxigen en quantitat suficient o ser inflamable, aquesta atmosfera haurà de ser controlada i haurà d'adoptar-se mesures de seguretat al respecte.
- 3) En cap cas podrà exposar-se a un treballador a una atmosfera confinada d'alt risc. Haurà d'estar sota vigilància permanent des de l'exterior per que se li pugui donar auxili eficaç i immediat.

H) Temperatura: Ha de ser adequada per l'organisme humà durant el temps de treball, tenint en compte el mètode de treball i la càrrega física imposada.

I) Il·luminació:

- 1) Els llocs de treball, els locals i les vies de circulació d'obres hauran de disposar de suficient il·luminació natural (si es possible) i d'una il·luminació artificial adequada durant la nit i quan no sigui suficient la natural. S'utilitzaran portàtils antixoc i el color utilitzat no ha d'alterar la percepció dels colors de les senyals o plafons.
- 2) Les instal·lacions d'il·luminació dels locals, les vies i els llocs de treball hauran de col·locar-se de manera que no creïn riscos d'accidents pels treballadors.

J) Portes:

- 1) Les portes corredisses aniran protegides davant la sortida possible dels rails i caure.
- 2) Les que obrin cap amunt hauran d'anar provistes d'un sistema que l'impedeixi tornar a baixar.
- 3) Les situades en recorreguts d'emergència hauran d'estar senyalitzades de manera adequada.
- 4) En la proximitat de portes destinades a la circulació de vehicles es disposaran de portes més petites pels vianants que seran senyalitzades i romandran expedites durant tot moment.
- 5) Hauran de funcionar sense produir riscos pels treballadors, disposant de dispositius d'aturada d'emergència i podran obrir-se manualment en cas d'avaries.

K) Molls i rampes de càrrega:

- 1) Els molls i rampes de càrrega hauran de ser adequats a les dimensions de les càrregues transportades.
- 2) Els molls de càrrega hauran de tenir, com a mínim una sortida i les rampes de càrrega hauran d'oferir la seguretat que els treballadors no puguin caure.

L) Espai de treball: Les dimensions del lloc de treball hauran de calcular-se de tal manera que els treballadors disposin de la suficient llibertat de moviments per les seves activitats, tenint en compte la presència de tot l'equip i material necessari.

M) Primers auxilis.

- 1) Serà responsabilitat de l'empresari garantir que els primers auxilis puguin prestar-se en tot moment pel personal amb la suficient formació per això. Tanmateix, hauran d'adoptar-se mesures per a garantir l'evacuació, a fi de rebre les cures dels metges, dels treballadors accidentats o afectats per una indisposició sobtada.
- 2) Quan la mesura de l'obra o el tipus d'activitat requereixi, hauran de contar-se amb un o diversos locals per primers auxilis.
- 3) Els locals per a primers auxilis hauran d'estar dotats de les instal·lacions i el material de primers auxilis indispensables i tenir fàcil accés per a les lliteres. Hauran d'estar senyalitzats conforme el Real Decret sobre senyalització de seguretat i salut al treball.
- 4) A tots els llocs als que les condicions de treball ho requereixin s'haurà de disposar també de material de primers auxilis, degudament senyalitzat i de fàcil accés.
- 5) Una senyalització clarament visible haurà d'indicar la direcció i el número de telèfon del servei local d'urgència.

N) Dones embarassades i mares lactants: Les dones embarassades i les mares lactants hauran de tenir la possibilitat de descansar ajagudes en condicions adequades.

Ñ) Treballadors minusvàlids: Els llocs de treball hauran d'estar acondicionats tenint en compte en el seu cas, als treballadors minusvàlids.

O. Disposicions diverses:

- 1) Els accessos i el perímetre de l'obra haurà de senyalitzar-se o destacar-se de manera que siguin clarament visibles i identificables.
- 2) A l'obra, els treballadors hauran de disposar d'aigua potable i, en el seu cas, d'una altra beguda apropiada no alcohòlica en quantitat suficient, tant als locals que ocupin com a prop dels llocs de treball.
- 3) Els treballadors hauran de disposar d'instal·lacions per a poder menjar i, en el seu cas per a preparar els seus menjars en condicions de seguretat i salut.

PART B

Disposicions mínimes específiques relatives als llocs de treball a les obres a l'interior dels locals.

Observació preliminar: les obligacions previstes en la present part de l'annex s'aplicaran sempre que els exigeixin les característiques de l'obra o de l'activitat, les circumstàncies o qualsevol ris.

A- Estabilitat i solidesa: Els locals hauran de tenir l'estructura i l'estabilitat apropiades al seu tipus d'utilització.

B.- Portes d'emergència:

- 1) Les portes d'emergència hauran d'obrir-se cap a l'exterior i no hauran d'estar tancades, de tal forma que qualsevol persona que necessiti utilitzar-les en cas d'emergència pugui obrir-les fàcil i immediatament.
- 2) Estaran prohibides com a portes d'emergència les portes corredisses i les portes giratòries.

C.- Ventilació:

- 1) En cas que s'utilitzin instal·lacions d'aire condicionat o de ventilació mecànica, aquestes hauran de funcionar de tal manera que els treballadors no estiguin exposats a corrents d'aire molestes.
- 2) Haurà d'eliminar-se amb rapidesa tot dipòsit de qualsevol tipus de brutícia que pogués comportar un risc immediat per a la salut dels treballadors per contaminació de l'aire que respiren.

D.- Temperatura:

- 1) La temperatura dels locals de descans, dels locals pel personal de guàrdia, dels serveis higiènics, dels menjadors i dels locals de primers auxilis haurà de correspondre a l'ús específic dels esmentats locals.
- 2) Les finestres, els trams d'il·luminació zenital i els envans envidrats hauran de permetre evitar una insolació excessiva, tenint en compte el tipus de treball i l'ús del local.

E.- Terra, parets i sostres dels locals:

- 1) Els terres dels locals hauran d'estar lliures de protuberàncies, forats o plànols inclinats perillosos, i ser fixes, estables i no lliscosos.

- 2) Les superfícies dels terres, les parets i els sostres dels locals s'hauran de poder netejar i lliscar per a aconseguir condicions d'higiene adequades.
- 3) Els envans transparents o translúcids i, en especial, els envans envidrats situats als locals o a les proximitats dels llocs de treball i vies de circulació, hauran d'estar clarament senyalitzats i fabricats amb materials segurs o bé estar separats dels esmentats llocs i vies, per evitar que els treballadors puguin colpejar-se amb els mateixos o lesionar-se en cas de trencament dels envans.

F.- Finestres i trams d'il·luminació zenital:

- 1) Les finestres, trams d'il·luminació zenital i dispositius de ventilació hauran de poder obrir-se, tancar-se, ajustar-se i fixar-se pels treballadors de manera segura. Quan estiguin oberts, no hauran de quedar en posicions que constitueixin un perill pels treballadors.
- 2) Les finestres i trams d'il·luminació zenital hauran de projectar-se integrant els sistemes de neteja o hauran de portar dispositius que permetin netejar-los sense risc pels treballadors que efectuin aquesta feina, ni pels altres treballadors que estiguin presents.

G- Portes:

- 1) La posició, el número, els materials de fabricació i les dimensions de les portes es determinaran segons el caràcter i l'ús dels locals.
- 2) Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'alçada de la vista.
- 3) Les portes que es tanquin soles hauran de ser transparents o tenir plafons transparents.
- 4) Les superfícies transparents o translúcides de les portes que no siguin de materials segurs, hauran de protegir-se contra el trencament quan aquest pugui suposar un perill pels treballadors.

H.- Vies de circulació: Per a garantir la protecció dels treballadors, el traçat de les vies de circulació haurà d'estar clarament assenyalat en la mesura que l'exigeixin la utilització i les instal·lacions dels locals.

I.- Escales mecàniques i cintes rodants: Les escales mecàniques i les cintes rodants hauran de funcionar de manera segura i disposar de tots els dispositius de seguretat necessaris. En particular hauran de tenir dispositius d'aturada d'emergència fàcilment identificables i de fàcil accés.

J.- Dimensions i volum d'aire dels locals: Els locals hauran de tenir una superfície i una alçada que permetin als treballadors portar a terme la seva feina sense riscos per la seva seguretat, la seva salut o benestar.

PART C

Disposicions mínimes específiques relatives a llocs de treball a les obres en l'exterior dels locals.

Observació preliminar: les obligacions previstes en la present part de l'annex s'aplicaran sempre que ho exigeixin les característiques de l'obra o de l'activitat, les circumstàncies o qualsevol risc.

A- Estabilitat i solidesa:

- 1) Els llocs de treball mòbil o fixos situats per sobre o per sota del nivell del terra hauran de ser sòlids i estables tenint en compte:

1er.- El número de treballadors que els ocupin.

2on.- Les càrregues màximes que, en el seu cas, puguin tenir que suportar, així com la seva distribució.

3er.- Els factors externs que poguessin afectar-les.

- 2) En cas que els suports i els altres elements d'aquests llocs de treball no tinguessin estabilitat pròpia, s'hauria de garantir la seva estabilitat mitjançant elements de fixació apropiats i segurs amb el fi d'evitar qualsevol desplaçament inesperat o involuntari del conjunt o de part d'aquests llocs de treball.
- 3) S'haurà de verificar de manera apropiada l'estabilitat i la solidesa i especialment després de qualsevol modificació de l'alçada o de la profunditat del lloc de treball.

B- Caiguda d'objectes:

- 1) Els treballadors hauran d'estar protegits contra la caiguda d'objectes o materials, per això s'utilitzarà sempre que sigui tècnicament possible, mesures de protecció col·lectiva.
- 2) Quan sigui necessari, s'establiran passos coberts o s'impedirà l'accés a les zones perilloses.
- 3) Els materials d'aplec, equips i eines de treball hauran de col·locar-se o emmagatzemar-se de forma que s'eviti el seu desplom, caiguda o bolcada.

C.- Caigudes d'alçada:

- 1) Les plataformes, bastides i passarel·les, així com els desnivells, forats i obertures existents en els pisos de les obres, que suposin pels treballadors un risc de caiguda d'alçada superior a 2 metres, es protegiran mitjançant baranes o un altre sistema de protecció col·lectiva de seguretat equivalent. Les baranes seran resistents, tindran una alçada mínima de 90 centímetres i disposaran d'un vorell de protecció, un passamans i una protecció intermèdia que impedeixi el pas o lliscament dels treballadors.
- 2) Els treballs en alçada només podran efectuar-se en principi, amb l'ajuda d'equips concebuts per aquesta finalitat o utilitzant dispositius de protecció col·lectiva, com baranes, plataformes o xarxes de seguretat.
- 3) Si per la naturalesa del treball això no fos possible, hauran de disposar-se de mitjans d'accés segurs i utilitzar-se cinturons de seguretat amb ancoratge o altres mitjans de protecció equivalent.
- 4) L'estabilitat i solidesa dels elements de suport i el bon estat dels mitjans de protecció hauran de verificar-se prèviament al seu ús, posteriorment de forma periòdica i cada vegada que les seves condicions de seguretat puguin resultar afectades per una modificació, període de no utilització o qualsevol altre circumstància.

D.- Factors atmosfèrics: Haurà de protegir-se als treballadors contra les inclemències atmosfèriques que puguin comprometre la seva seguretat i la seva salut.

E.- Bastides i escales:

- 1) Les bastides hauran de projectar-se, construir-se i mantenir-se convenientment de manera que s'eviti que es desplomin o es desplacin accidentalment.

- 2) Les plataformes de treball, les passarel·les i les escales de les bastides hauran de construir-se, protegir-se i utilitzar-se de forma que s'eviti que les persones tinguin o estiguin exposades a caigudes d'objectes. A tal efecte, les seves mesures s'ajustaran al número de treballadors que vagin a utilitzar-los.
- 3) Les bastides hauran d'estar inspeccionades per una persona competent:
 - 1er. Abans de la seva posada en servei.
 - 2on. A intervals regulars en el successiu.
 - 3er. Després de qualsevol modificació, període de no utilització, exposició a la intempèrie, sotragades sísmiques o qualsevol altre circumstància que hagués pogut afectar a la seva resistència o a la seva estabilitat.
- 4) Les bastides mòbils hauran d'assegurar-se contra els desplaçaments involuntaris.
- 5) Les escales de ma hauran de complir les condicions de disseny i utilització assenyalades al Real Decret 486/1997 de 14 d'abril, pel que s'establiran les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball.

F.- Aparells elevadors:

- 1) Els aparells elevadors i els accessoris d'hissat utilitzats a l'obra, s'hauran d'ajustar al disposat en la seva normativa específica. En tot cas, i a menys que existeixin disposicions específiques de la normativa esmentada, els aparells elevadors i els accessoris d'hissat hauran de satisfer les condicions que s'assenyalen als següents punts d'aquest apartat.
- 2) Els aparells elevadors i els accessoris d'hissat inclosos els seus elements constitutius, els seus elements de fixació, ancoratge i suports, hauran:
 - 1er.- Ser de bon disseny i construcció i tenir una resistència suficient, per l'ús al que estiguin destinats.
 - 2on.- Instal·lar-se i utilitzar-se correctament.
 - 3er.- Ser utilitzats per treballadors qualificats que hagin rebut una formació adequada.
- 3) Als aparells elevadors i als accessoris d'hissat s'haurà de col·locar de manera visible, la indicació del valor de la seva càrrega màxima.
- 4) Els aparells elevadors el mateix que els seus accessoris no podran utilitzar-se per a fins diferents d'aquells als que estiguin destinats.

G.- Vehicles i maquinària pel moviment de terres i manipulació de materials:

- 1) Els vehicles i maquinària pel moviment de terra i manipulació de materials haurà d'ajustar-se al disposat a la seva normativa específica. A tot cas i a menys que existeixin disposicions específiques de la normativa esmentada, els vehicles i maquinària pel moviment de terres i manipulació de materials hauran de satisfer les condicions que s'assenyalen als següents punts d'aquest apartat.
- 2) Tots els vehicles i tota la maquinària per a moviments de terres i per a manipulació de materials hauran:
 - 1er.- Està ben projectats i construïts, tenint en compte, en la mesura del possible, els principis de l'ergonomia.
 - 2on.- Mantenir-se en bon estat de funcionament.
 - 3er.- Utilitzar-se correctament.

- 3) Els conductors i personal encarregat de vehicles i maquinàries per a moviment de terres i manipulació de materials hauran de rebre una formació especial.
- 4) Hauran d'adoptar-se mesures preventives per a evitar que caiguin a les excavacions o a l'aigua vehicles o maquinària pels moviments de terres i manipulació de materials.
- 5) Quan sigui adequat, les maquinàries pel moviment de terres i manipulació de materials hauran d'estar equipades amb estructures concebudes per a protegir al conductor contra l'aixafament, en cas de bolcada de la màquina i contra la caiguda d'objectes.

H.- Instal·lacions, màquines i equip:

- 1) Les instal·lacions, màquines i equips utilitzats a les obres hauran d'ajustar-se al disposat a la seva normativa específica. En tot cas, i a menys que les disposicions específiques de la normativa esmentada, les instal·lacions de maquinària i equips haurà de satisfer les condicions que s'assenyalen als següents punts d'aquest apartat.
- 2) Les instal·lacions, màquines i equips incloses les eines manuals o sense motor, hauran:

1er.- Estar ben projectades i construïdes, tenint en compte en la mesura del possible els principis de l'ergonomia.

2on.- Mantenir-se en bon estat de funcionament.

3er.- Utilitzar-se exclusivament pels treballs que hagin estat dissenyades.

4art.- Se utilitzats per treballadors que hagin rebut una formació adequada.

- 3) Les instal·lacions i els aparells a pressió hauran d'ajustar-se al disposat a la seva normativa específica.

I.- Moviments de terres, excavacions, pous, treballs subterranis i túnels:

- 1) Abans de començar els treballs de moviments de terres, s'hauran de prendre mesures per a localitzar i reduir al mínim els perills deguts a cables subterranis i altres sistemes de distribució.
- 2) A les excavacions, pous, treballs subterranis o túnels s'hauran de prendre les precaucions adequades:

1er.- Per prevenir els riscos de sepultament per despeniment de terres, caigudes de persones, terres, materials o objectes, mitjançant sistemes d'estampida, blindatge, baixada, talús o d'altres mesures adequades

2on.- Per prevenir la irrupció accidental d'aigua mitjançant els sistemes o mesures adequades.

3er.- Per garantir una ventilació suficient en tots els llocs de treball de manera que es mantingui una atmosfera apta per a la respiració que no sigui perillosa o nociva per a la salut.

4art.- Per permetre que els treballadors puguin posar-se en lloc segur en cas que es produeixi un incendi o una irrupció d'aigua o la caiguda de materials.

- 3) S'hauran de preveure vies segures per entrar i sortir de l'excavació.
- 4) Les acumulacions de terres, runes o materials i altres vehicles de moviment hauran de mantenir-se allunyats de les excavacions o s'hauran de prendre les mesures adequades en el seu cas mitjançant la construcció de barreres, per evitar la seva caiguda a les mateixes o l'ensorrament del terreny.

J.- Instal·lacions de distribució d'energia:

- 1) S'hauran de verificar i mantenir-se amb regularitat les instal·lacions de distribució d'energia presents a l'obra, en particular les que estiguin sotmeses a factors externs.
- 2) Les instal·lacions existents abans del començament de l'obra hauran d'estar localitzades, verificades i senyalitzades clarament.
- 3) Quan existeixin línies d'estesa elèctrica aèria que puguin afectar a la seguretat a l'obra serà necessari desviar-les fora del recinte de l'obra o deixar-les sense tensió. Si això no fos possible es col·locarien barreres o avisos per que els vehicles i les instal·lacions es mantinguin allunyats de les mateixes. En cas que els vehicles de l'obra haguessin de circular sota l'estesa s'utilitzaran una senyalització d'advertència i una protecció de delimitació d'alçada.

K.- Estructures metàl·liques o de formigó, encofrats i peces prefabricades pesades:

- 1) Les estructures metàl·liques de formigó i els seus elements, els encofrats, les peces prefabricades pesades o els suports temporals i els apuntaments només es pondran muntar o desmuntar sota vigilància, control i direcció d'una persona competent.
- 2) Els encofrats, els suports temporals i els apuntaments hauran de projectar-se, calcular-se, muntar-se i mantenir-se de manera que puguin suportar sense risc les càrregues a que siguin sotmeses.
- 3) Hauran d'adoptar-se les mesures necessàries per a protegir als treballadors contra els perills derivats de la fragilitat o inestabilitat temporal de l'obra.

L. Altres treballs específics:

- 1)
- 2) Els treballs d'enderroc o demolició que puguin suposar un perill pels treballadors hauran d'estudiar-se, planificar-se i emprendre's sota la supervisió d'una persona competent i hauran de realitzar-se adoptant les precaucions, mètodes i procediments apropiats.
- 3) Als treballs en teulades hauran d'adoptar-se les mesures de protecció col·lectiva que siguin necessàries en atenció a l'alçada, inclinació o possible caràcter o estat relliscós, per evitar la caiguda de treballadors, eines o materials. Tanmateix quan s'hagi de treballar sobre o a prop de superfície fràgils, s'haurà de prendre les mesures preventives adequades per evitar que els treballadors les trepitgin inadvertidament o caiguin a través seu.
- 4) Els treballs amb explosius, així com els treballs en calaixos d'aire comprimit s'ajustaran al disposat a la seva normativa específica.
- 5) Els atalls hauran d'estar ben construïts, amb materials apropiats i sòlids, amb una resistència suficient i proveïdes d'un equipament adequat per que els treballadors puguin posar-se en lloc segur en cas d'irrupció d'aigua i de materials.
- 6) La construcció, el muntatge, la transformació o el desmuntatge d'un atall haurà de realitzar-se únicament sota la vigilància d'una persona competent. Tanmateix els atalls hauran de ser inspeccionats per una persona competent a intervals regulars.

Normativa particular a cada fase de l'obra:

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EN BAIXA TENSÍO

Entre d'altres aspectes, en aquesta activitat s'haurà d'haver ponderat la possibilitat d'adoptar alguna de les següents alternatives:

-Tendir a la normalització i repetitivitat dels treballs, per a racionalitzar-lo i fer-lo més segur, amortitzable i reduir adaptacions artesanals i manipulacions perfectament prescindibles en l'obra.

-Es procurarà projectar amb tendència a la supressió d'operacions i treballs que puguin realitzar-se en taller, eliminant d'aquesta forma l'exposició dels treballadors a riscos innecessaris.

-S'efectuarà un estudi del condicionament de les zones de treball, per preveure la col·locació de plataformes, torretes, zones de pas i formes d'accés i poder utilitzar-los de forma convenient.

-En general les tanques s'acotaran a no menys d'1m. en els passos de vianants i de 2 m. en el de vehicles.

Després d'haver adoptat les operacions prèvies (obertura de circuits, bloqueig dels aparells de tall i verificació de l'absència de tensió) a la realització dels treballs elèctrics, s'hauran de realitzar al propi lloc de treball, les següents:

-Verificació de l'absència de tensió i retorns.

-Posada en curt circuit el més a prop possible del lloc de treball i a cada un dels conductors sense tensió, incloent el neutre i els conductors d'enllumenat públic, si existissin. Si la xarxa conductora és aïllada i no pot realitzar-se la posada en curt circuit, haurà de procedir-se com si la xarxa estigués en tensió, en quant a la protecció personal es refereix.

-Delimitar la zona de treball, senyalitzant-la adequadament si existeix la possibilitat d'error a l'identificació de la mateixa.

Proteccions personals:

- Els guants aïllant, a més a més d'estar perfectament conservats i ser verificats freqüentment, hauran d'estar adaptats a la tensió de les instal·lacions o equips als quals es realitzin treballs o maniobres.
- Als treballs i maniobres sobre fusibles, seccionadors, borns o zones en tensió en general, en els que es pugui encebar intempestivament l'arc elèctric, serà preceptiu l'ús de: casc de seguretat normalitzat per A.T., pantalla facial de policarbonat amb atlatge aïllat, ulleres amb ocular filtrant de color òpticament neutre, guants dielèctrics (en l'actualitat es fabriquen fins a 30.000 V.) o si es precisa molta precisió, guants de cirurgia sota guants de tacte en pell de cabritilla colrada al crom amb maniguets incorporats.

Intervenció a instal·lacions elèctriques.

Per garantir la seguretat dels treballadors i per minimitzar la possibilitat que es produeixin contactes elèctrics directes, al intervenir a instal·lacions elèctriques realitzant treballs sense tensió; es seguiran com a mínim tres de les següents regles (cinc regles d'or de la seguretat elèctrica:

- El circuit s'obrirà amb tall visible.
- Els elements de tall s'enclavaran en posició d'obert, si es possible amb clau.
- Es senyalitzaran els treballs mitjançant rètol indicador als elements de tall.

NORMATIVA PARTICULAR A CADA MEDI A UTILITZAR:

- Talladora de tubs
- Pelacables
- Tenalles martells, alicates.

- Tisoires.
- Bossa porta eines.

Eines de tall:

Causes de riscos:

- Regruix al cap de copejament de l'eina.
- Regruix al fil de tall de l'eina.
- Extrem poc esmolat.
- Subjectar inadequadament l'eina o material a talar o escurçar.
- Mal estat de l'eina.

Mesures de prevenció:

- Les eines de tall presenten un fil perillós.
- El cap no ha de presentar regruixos.
- Les dents de les serres hauran d'estar ben esmolats i trescats. La full haurà d'estar ben temperada (sense rescalfament) i correctament tibada.
- Al tallar les fustes amb nusos, s'han d'extremar les precaucions.
- Cada tipus de serra només s'emprarà a l'aplicació específica per a la que ha estat dissenyada.
- Al utilitzar els alicates i tenalles, i per tallar filferro, es girarà l'eina en pla perpendicular al filferro, subjectant un dels dos costats i no imprimint moviments laterals.
- No emprar aquest tipus d'eina per a copejar.

Mesures de protecció:

En treballs de tall en el que el retall sigui tan petit, es obligatori l'ús d'ulleres de protecció contra projecció de partícules.

Si la peça a tallar és de gran volum, s'haurà de planificar el tall de forma que l'abatiment no arribi a l'operari o als seus companys.

A l'esmolat d'aquestes eines s'utilitzaran guants i ulleres de seguretat.

Martells de copejament, malls, trompes i "porres"

Eines de percussió:

Causes dels riscos:

- Mànecs insegurs, tallats o aspres.
- Regruixos en arestes de cap.
- Us inadequat de l'eina.

Mesures de prevenció:

- Rebutjar tota maceta amb el mànec defectuós.
- No tractar d'arreglar un mànec tallat.
- La maceta s'utilitzarà exclusivament per copejar i sempre amb el cap.
- Les arestes del cap han de ser lleugerament romes.

Mesures de protecció:

- Utilització de peces de protecció adequades, especialment ulleres de seguretat o pantalles facials de reixeta metàl·lica o policarbonat.
- Les pantalles facials seran preceptives i a les immediacions es troben altres operaris treballant.

Tornavisos, filaberquís

Eines punyents:

Causes de riscos:

- Caps de cisells i punters florejats amb regruixos.
- Inadequada fixació al mànec de l'eina.
- Material de qualitat deficient.
- Us perllongat sense adequat manteniment.
- Maltractament de l'eina.
- Utilització inadequada per negligència o comoditat.
- Desconeixement o imprudència de l'operari.

Mesures de prevenció:

- Als cisells i punters, comprovar els caps abans de començar a treballar i rebutjar aquells que presentin regruixos, talls o esquerdes.
- No es llençaran les eines, sinó que es lliuraran a la ma.
- Per un bon funcionament, hauran d'estar ben esmolades i sense regruixos.
- No cisellar, perforar, senyalar, etc. mai cap a un mateix ni cap altres persones. Haurà de fer-se cap a fora i procurant que ningú estigui a la direcció del cisell.
- No s'utilitzaran mai els cisells i punters per a aflixar femelles.
- El brot serà el suficientment llarg com per a poder agafar-lo còmodament amb la ma o bé utilitzar un suport per a subjectar l'eina.
- No moure la broca, el cisell, etc. cap als costats per així engrandir un forat, ja que pot partir-se i projectar escantells.
- Per tractar-se d'eines temperades no convé que agafin temperatura amb el treball ja que es tornen trencadisses i fràgils. A l'esmolat d'aquest tipus d'eina s'haurà de tenir present aquest aspecte, havent-se d'adoptar precaucions davant els desprendiments de partícules i escantells.

Mesures de protecció:

- Han d'usar-se ulleres antipactes de seguretat, homologades per impedir que escantells i trossos despresos del material puguin afectar a la vista.
- Es disposarà de pantalles facials protectores abatibles, si es treballa a la proximitat d'altres operaris.
- Utilització de protectors de goma massissa per agafar l'eina i absorbir l'impacte fallit. (protector tipus. "Gomanos" o similar).

Bufador de butà o propà.

Soldadura amb llantió:

Quan s'utilitzin equips de soldadura de butà o propà, es comprovarà que tots els equips disposen dels següents elements de seguretat:

- **Filtre:**

Dispositiu que evita el pas d'impureses estranyes que pugui arrossegar el gas. Aquest filtre haurà d'estar situat a l'entrada del gas a cada un dels dispositius de seguretat.

- **Vàlvula antiretrocés de flama.**

Dispositiu que evita el pas del gas en sentit contrari al flux normal.

- **Vàlvula de tancament de gas:**

Dispositiu que es col·loca sobre l'empunyadura i que deté automàticament la circulació del gas al deixar de prémer palanca.

Compressor:

Abans de la posada en marxa, revisar les mànegues, unions i manòmetres, substituint-se els que no estiguin en bon estat.

- Amb el calderí, ja despresurititzat, es purgarà periòdicament l'aigua de condensació que s'acumula al mateix.
- S'estendran les mànegues procurant no interferir als passos.
- No s'interromprà el subministrament d'aire doblegant la mànega, hauran de posar-se al circuit d'aire les claus necessàries.
- No s'utilitzarà l'aire a pressió per la neteja de persones o de vestimentes.
- En el cas de produir soroll amb nivells superiors als que estableix la llei (90dB) utilitzaran protectors auditius tot el personal que hagi de romandre a la seva proximitat. Al finalitzar la feina es recolliran les mànegues i es deixarà tot el circuit sense pressió.
- Als llocs tancats es conduiran els fums d'escapament a l'exterior o es realitzarà ventilació forçada, o es dotarà al tub d'escapament d'un filtre contra emanacions de CO₂.

Perforadora:

De forma genèrica les mesures de seguretat a adoptar al utilitzar les màquines elèctriques portàtils són les següents:

- Tenir cura que el cable d'alimentació estigui en bon estat, sense presentar abrasions, aixafaments, punxades, talls o qualsevol altre defecte.
- Connectar sempre l'eina mitjançant clavilla i endoll adequats a la potència de la màquina.
- Assegurar-se que el cable de terra existeixi i tingui continuïtat a la instal·lació si la màquina a utilitzar no es de doble aïllament.
- Al acabar es deixarà la màquina neta i desconnectada de la corrent.
- Quan s'utilitzin a emplaçaments molt conductors (llocs molt humits, dins de grans masses metàl·liques, etc.) s'utilitzaran eines alimentades a 24 v. com a màxim o mitjançant transformadors separadors de circuits.
- L'operari ha d'estar ensinistrat en l'ús i conèixer les presents normes.
- Utilitzar ulleres antimpactes o pantalla facial.
- La roba de feina no presentarà parts soltes o penjants que poguessin enganxar-se a la broca.
- En el cas que el material a perforar es s'engrunés en pols fina utilitzar careta amb filtre mecànic (pot utilitzar-se les caretes de cel·lulosa de rebuig)
- Per fixar la broca al portabroques utilitzar la clau específica per a tal ús.
- No frenar la perforadora amb la ma.

- No deixar anar l'eina mentre la broca tingui moviment.
- No inclinar la broca a la perforadora amb l'objecte d'engrandir el forat, s'ha d'utilitzar la broca apropiada per a cada treball.
- En el cas d'haver de treballar sobre una peça solta aquesta estarà recolzada i subjecta.
- Al acabar la feina retirar la broca de la màquina.
- Utilitzar ulleres anti-impacte o pantalla facial.
- La roba de treball no presentarà parts soltes o penjants que poguessin enganxar-se a la broca.
- Per fixar el plat flexible al portabroques utilitzar la clau específica per a tal ús.
- No frenar la rotació inercial de l'eina amb la ma.
- No deixar anar l'eina mentre estigui en moviment.
- No inclinar el disc en excés amb objecte d'augmentar el grau d'abradió, s'ha d'utilitzar la recomanada pel fabricant per l'abradiu apropiat a cada treball.
- En el cas d'haver de treballar sobre una peça solta, aquesta estarà recolzada i subjecta.
- Al acabar la feina retirar el plat flexible de la màquina.

Màquines elèctriques portàtils:

De forma genèrica les mesures de seguretat a adoptar al utilitzar les màquines elèctriques portàtils són les següents:

- Tenir cura que el cable d'alimentació estigui en bon estat, sense presentar abrasions, aixafaments, punxades, talls o qualsevol altre defecte.
- Connectar sempre l'eina mitjançant clavilla i endoll adequats a la potència de la màquina.
- Assegurar-se que el cable de terra existeix i té continuïtat a la instal·lació si la màquina a utilitzar no és de doble aïllament.
- Al acabar es deixarà la màquina neta i desconnectada de la corrent.
- Quan s'utilitzin en emplaçaments molt conductors (llocs molt humits, dins de grans masses metàl·liques, etc.) s'utilitzaran eines alimentades a 24 v. com a màxim o mitjançant transformadors separadors de circuits.
- L'operari ha d'estar ensinistrat en l'ús, i conèixer les presents normes.

Compressor.

- Abans de la seva posada en marxa, revisar les mànegues, unions i manòmetres substituint-se les que no estiguin en bon estat.
- Amb el calderí, ja despresuritzat, es purgarà periòdicament l'aigua de condensació que s'acumula al mateix.
- S'estendran les mànegues procurant no interferir als passos.
- No s'interromprà el subministrament d'aire doblegant la mànega, hauran de posar-se en el circuit d'aire les claus necessàries.
- No s'utilitzarà l'aire a pressió per a la neteja de persones o de vestits.
- En el cas de produir soroll amb nivells superiors als que estableix la llei (90dB) utilitzaran protectors auditius tot el personal que tingui per romandre en la seva proximitat. Al acabar la feina es recolliran les mànegues i es deixaran tots els circuits sense pressió.
- Als llocs tancats es conduiran els fums d'escapament a l'exterior o es realitzarà ventilació forçada, o es dotarà al tub d'escapament d'un filtre contra emanacions de CO₂.

Formigonera.

- Haurà de tenir perfectament protegits els elements mòbils amb defenses, resguards o separadors de material ferm i fixat sòlidament a la màquina. Haurà de ser desmuntable per a casos de neteja, reparacions, engreixaments, substitucions de peces, etc.
- Si la formigonera s'alimenta amb corrent elèctric i les masses de tota la màquina estan posades a terra, essent aquesta inferior a 80 ohms, la base de connexió de la mànega al quadre estarà protegida amb un interruptor diferencial de 300 miliampers. En cas contrari, els interruptors diferencials seran d'alta sensibilitat (30 mA.).
- Quan la formigonera estigui accionada per motor d'explosió, s'haurà d'utilitzar la tècnica correcta arrencada amb maneta.
- La màquina estarà ubicada en lloc permanent i estable que no pugui ocasionar bolcades o desplaçaments involuntaris.
- La boca d'evacuació de la formigonera estarà sobre la vertical d'un moll de descàrrega adequat pel seient de la tremuja de transport.
- L'habitacle de l'operador haurà de disposar de marquesina rígida protegint-lo de la caiguda d'objectes des de cotes superiors, i plataforma de material aïllant que impedeixi el contacte directe amb la humitat de la zona i la conductivitat elèctrica en cas de derivació.
- La zona de treball estarà el més ordenada possible, lliure d'elements innecessaris, i amb presa d'aigua propera.

Directrius generals per a la prevenció de riscos dorsolumbars

A l'aplicació del disposat a l'annex del R.D. 487/97 es tindran en compte, en el seu cas, els mètodes o criteris a que es refereix l'apartat 3 de l'article 5 del Regal Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció.

Característiques de la càrrega

La manipulació manual d'una càrrega pot presentar un risc, en particular dorsolumbar, en els casos següents:

- Quan la càrrega és massa pesada o massa gran.
- Quan és voluminosa o difícil de subjectar.
- Quan està en equilibri inestable o el seu contingut corre el risc de desplaçar-se.
- Quan està col·locada de tal manera que ha de sostenir-se o manipular-se a distància del tronc o amb torsió o inclinació del mateix.
- Quan la càrrega, degut al seu aspecte exterior o a la seva consistència, pot ocasionar lesions al treballador, en particular en cas de cop.

Esforç físic necessari

Un esforç físic pot comportar un risc, en particular dorsolumbar en els casos següents:

- Quan és massa important.
- Quan no pot realitzar-se més que per un moviment de torsió o de flexió del tronc.
- Quan pot portar a fer un moviment brusc de la càrrega.
- Quan es realitza mentre el cos està en posició inestable.
- Quan es tracti d'alçar o descendir la càrrega amb necessita de modificar l'agafament.

Característiques del medi de treball

Les característiques del medi de treball poden augmentar el risc, en particular dorsolumbar en els casos següents:

- Quan l'espai lliure, especialment vertical, resulta insuficient per l'exercici de l'activitat de que es tracti.
- Quan el terra és irregular i, per tant, pugui donar lloc a ensopegades o bé es relliscós pel calçat que porta el treballador.
- Quan la situació o el medi de treball no permet al treballador la manipulació manual de càrregues a una alçada segura i en una posició correcta.
- Quan el terra o el pla de treball presenten desnivell que impliquen la manipulació de la càrrega en diversos nivells.
- Quan el terra o el punt de suport són inestables.
- Quan la temperatura, humitat o circulació de l'aire són inadequades.
- Quan la il·luminació no sigui adequada.
- Quan existeixi exposició a vibracions.

Exigències de l'activitat

L'activitat pot implicar risc, en particular dorsolumbar, quan impliqui una o diverses de les exigències següents:

- Esforços físics massa freqüents o perllongats en els que intervingui en particular la columna vertebral.
- Període insuficient de repòs fisiològic o de recuperació.
- Distàncies massa grans d'elevació, descens o transport.
- Ritme imposat per un procés que el treballador no pugui modular.

Factors individuals de risc

Constitueixen factors individuals de risc:

- La manca d'aptitud física per a realitzar les feines en qüestió.
- La inadequació de les robes, el calçat o d'altres efectes personal que porti el treballador.
- La insuficiència o inadaptació dels coneixements de la formació.
- L'existència prèvia de patologia dorsolumbar.

Manteniment Preventiu

Vies de circulació i zones perilloses

- a) Les vies de circulació, incloses les escales, les escales fixes i els molls i rampes de càrrega hauran d'estar calculats, situats, condicionats i preparats per l'ús de manera que es puguin utilitzar fàcilment, amb tota seguretat i de conformitat a l'ús al que se les hagi destinat i de forma que els treballadors empleats a les proximitats d'aquestes vies de circulació no corrin cap risc.

b) Les dimensions de les vies destinades a la circulació de persones o de mercaderies, incloses aquelles en les que es realitzin operacions de càrrega i descàrrega, es calcularan d'acord amb el número de persones que puguin utilitzar-les i amb el tipus d'activitat.

Quan s'utilitzin mitjans de transport en les vies de circulació, s'haurà de preveure una distància de seguretat suficient o mitjans de protecció adequats per les altres persones que puguin estar presents al recinte.

Es senyalitzaran clarament les vies i es procedirà regularment al seu control i manteniment.

c) Les vies de circulació destinades als vehicles hauran d'estar situades a una distància suficient de les portes, passos de vianants, passadissos i escales.

d) Si a l'obra existissin zones d'accés limitat, aquestes zones hauran d'estar equipades amb dispositius que evitin que els treballadors no autoritzats puguin entrar a aquestes. S'hauran de prendre totes les mesures adequades per a protegir als treballadors que estiguin autoritzats a entrar a les zones de perill. Aquestes zones hauran d'estar senyalitzades de manera clarament visible.

Manteniment de la maquinària i equips

- Col·locar la màquina en terreny pla.
- Bloquejar les rodes o les cadenes.
- Recolzar al terreny l'equip articulat. Si per causa de força major ha de mantenir-se aixecat, haurà d'immobilitzar-se adequadament.
- Desconnectar la bateria per a impedir un posada en marxa sobtat de la màquina.
- No romandre entre les rodes, sobre les cadenes, sota la cullera o el braç.
- No col·locar mai una peça metàl·lica a sobre dels borns de la bateria.
- No utilitzar mai un encenedor o llumins per a il·luminar l'interior del motor.
- Disposar d'un bon estat de funcionament i conèixer el maneig de l'extintor.
- Conservar la màquina en un estat de neteja acceptable.

Manteniment de la maquinària al taller d'obra

- Abans de començar les reparacions, es convenient netejar la zona a reparar.
- No neteja mai les peces amb gasolina, només en locals molt ventilats.
- No fumar.
- Abans de començar les reparacions, treure la clau de contacte, bloquejar la màquina i col·locar rètols indicant que no es manipulin els mecanismes.
- Si són diversos els mecànics que han de treballar a la mateixa màquina, els seus treballs hauran de ser coordinats i coneguts entre ells.
- Deixar refredar el motor abans de retirar el tap del radiador.
- Baixar la pressió del circuit hidràulic abans de treure el tap de buidat, així mateix quan es realitzi el buidat de l'oli, comprovar que la seva temperatura no sigui elevada.
- Si es té que deixar elevat el braç de l'equip, es procedirà a la seva immobilització mitjançant tacs, falques o qualsevol altre sistema eficaç, abans de començar la feina.
- Prendre les mesures de conducció forçada per a realitzar l'evacuació dels gasos del tub d'escapament, directament a l'exterior del local.
- Quan s'hagi de treballar sobre elements mòbils o articulats del motor (p.e. tensió de les corretges), aquest estarà aturat.
- Abans de posar en marxa el motor, comprovar que no ha quedat cap eina, drap o tap a sobre del mateix.

- Utilitzar guants que permetin un bon tacte i calçat de seguretat amb pis antilliscant.

Manteniment dels pneumàtics

- Per canviar una roda, col·locar els estabilitzadors.
- No utilitzar mai la ploma o la cullera per a aixecar la màquina.
- Utilitzar sempre una caixa d'inflat, quan la roda estigui separada de la màquina.
- Quan s'estigui inflant una roda no romandre davant de la mateixa sinó al lateral, al costat de la banda de rodament, en previsió de projecció del cercol per sobrepressió.
- No tallar ni soldar a sobre d'una llanta amb el pneumàtic inflat.
- En cas de transmissió hidràulica es revisaran freqüentment els dipòsits d'oli hidràulic i les vàlvules indicades pel fabricant. L'oli a utilitzar serà l'indicat pel fabricant.

MANTENIMENT PREVENTIU GENERAL

Manteniment preventiu

L'articulat i Annexos del R.D. 1215/97 de 18 de juliol indica la obligatorietat per part de l'empresari d'adoptar les mesures preventives necessàries per que els equips de treball que es posin a disposició dels treballadors siguin adequats al treball que hagin de realitzar i convenientment adaptats al mateix, de forma que garanteixin la seguretat i salut dels treballadors que els utilitzin.

Si això no fos possible, l'empresari adoptarà les mesures adequades per a disminuir aquests riscos al mínim.

Com a mínim, només hauran de ser utilitzats els equips que satisfacin les disposicions legals o reglamentàries que els siguin d'aplicació i les condicions generals previstes a l'Annex I.

Quan l'equip requereixi una utilització de manera o forma determinada s'adoptaran les mesures adequades que reservin l'ús als treballadors especialment designats per això.

L'empresari adoptarà les mesures necessàries per que mitjançant un manteniment adequat, els equips de treball es conservin durant tot el temps d'utilització en condicions que satisfacin l'exigut per ambdues normes esmentades.

Són obligatòries les comprovacions prèvies a l'ús, les prèvies a la reutilització darrere cada muntatge, darrere el manteniment o reparació, darrere exposicions a influències susceptibles de produir deterioraments i darrere successos excepcionals.

Tots els equips, d'acord amb l'article 41 de la Llei de Prevenció de Riscs Laborals (Llei 31/95), estaran acompanyats d'instruccions adequades de funcionament i condicions per les quals aquest funcionament es sigui segur pels treballadors.

Els articles 18 i 19 de l'esmentada Llei indiquen la informació i formació adequades que els treballadors han de rebre prèviament a la utilització d'aquests equips.

El constructor, justificarà que totes les màquines, eines, màquines eines, i medis auxiliars, tinguin la seva corresponent certificació –CE- i que el manteniment preventiu, correctiu i la reposició d'aquells elements que per deteriorament o desgast normal d'ús, faci desaconsellable la seva utilització sigui efectiu en tot moment.

Els elements de senyalització es mantindran en bones condicions de visibilitat i en els casos que es consideri necessari, es regaran les superfícies de trànsit per eliminar els ambients polvívols i amb això la brutícia acumulada sobre aquests elements.

La instal·lació elèctrica provisional d'obra es revisarà periòdicament, per part d'un electricista, es comprovaran les proteccions diferencials, magnetotèrmics, presa de terra i els defectes d'aïllament.

A les màquines elèctriques portàtils, l'usuari revisarà diàriament els cables d'alimentació i connexions; així com el correcte funcionament de les seves proteccions.

Les instal·lacions, màquines i equips incloses les de ma, hauran:

- 1) Estar ben projectades i construïts tenint en compte els principis de l'ergonomia.
- 2) Mantenir-se en bon estat de funcionament.
- 3) Utilitzar-se exclusivament pels treballs que hagin estat dissenyats.
- 4) Ser manipulats per treballadors que hagin estat formats adequadament.

Les eines manuals seran revisades diàriament pel seu usuari, reparant-se o substituint-se segons procedeixi, quan el seu estat denoti un mal funcionament o representi un perill per l'usuari. (mànecs esquerdats o estellats).

MANTENIMENT PREVENTIU PARTICULAR A CADA FASE DE L'OBRA:

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSIO

Mesures preventives d'aquesta fase d'obra ja incloses a l'epígraf de mesures preventives generals.

Instal·lacions Generals d'Higiene a l'obra

Serveis higiènics

a) Quan els treballadors tinguin que portar roba especial de treball hauran de tenir a la seva disposició vestuaris adequats.

Els vestuaris hauran de ser de fàcil accés, tenir les dimensions suficients i disposar de seients i instal·lacions que permetin a cada treballador posar a eixugar, si fos necessari, la seva roba de treball.

Quan les circumstàncies ho exigeixin (per exemple, substàncies perilloses, humitat, brutícia), la roba de treball haurà de poder guardar-se separada de la roba del carrer i dels efectes personals.

Quan els vestuaris no siguin necessaris, en el sentit del paràgraf primer d'aquest apartat, cada treballador haurà de poder disposar d'un espai per col·locar la seva roba i els seus objectes personals sota clau.

b) Quan el tipus d'activitat o la salubritat ho requereixin, s'haurà de posar a disposició dels treballadors dutxes apropiades i en número suficient.

Les dutxes hauran de tenir dimensions suficients per permetre que qualsevol treballador es renti sense obstacles i en adequades condicions d'higiene.

Les dutxes hauran de disposar d'aigua corrent, calenta i freda. Quan, amb arreglo al paràgraf primer d'aquest apartat, no siguin necessàries dutxes, hauran de tenir lavabos suficients i apropiats amb aigua corrent, calenta si fos necessari a prop dels llocs de treball i des vestuari. Si les dutxes o els lavabos i els vestuaris estiguessin separats, la comunicació entre un i altres haurà de ser fàcil.

- c) Els treballadors hauran de disposar a les proximitats dels seus llocs de treball dels locals de descans, dels vestuaris i de les dutxes o lavabos, de locals especials equipats amb un número suficient de comunes i de lavabos.
- d) Els vestuaris, dutxes, lavabos i comunes estaran separats per a homes i dones, o hauran de preveure una utilització per separat dels mateixos.

Locals de descans o allotjament

- a) Quan l'exigeixin la seguretat o la salut dels treballadors, en particular degut al tipus d'activitat o el número de treballadors, i per motiu d'allunyament de l'obra, els treballadors hauran de disposar de locals de descans i, en el seu cas, de locals d'allotjament de fàcil accés.
- b) Els locals de descans o d'allotjament hauran de tenir unes dimensions suficients i estar moblats amb un número de taules i seients amb espatllera d'acord amb el número de treballadors.
- c) Quan no existeixin aquests tipus de locals s'haurà de posar a disposició del personal un altre tipus d'instal·lacions per que puguin ser utilitzades durant la interrupció del treball.
- d) Quan existeixin locals d'allotjament, aquests, hauran de disposar de serveis higiènics en número suficient, així com d'una sala per a menjar i una altra d'esbarjo.
Aquests locals hauran d'estar equipats de llits, armaris, taules i cadires amb espatllera d'acord al número de treballadors i s'haurà de tenir en compte, en el seu cas, per a la seva assignació, la presència de treballadors d'ambdós sexes.
- e) Als locals de descans o d'allotjament s'hauran de prendre mesures adequades de protecció pels no fumadors contra les molèsties degudes al fum del tabac.

Vigilància de la salut i primers auxilis a l'obra

Vigilància de la salut

Indica la Llei de Prevenció de Riscs Laborals (Llei 31/95 de 8 de novembre), en el seu article 22 que l'empresari haurà de garantir als treballadors al seu servei la vigilància periòdica del seu estat de salut en funció dels riscos inherents al seu treball. Aquesta vigilància només podrà portar-se a terme amb el consentiment del treballador exceptuant-se, previ informe dels representants dels treballadors, els supòsits en els que la realització dels reconeixements sigui imprescindible per avaluar els efectes de les condicions de treball sobre la salut dels treballadors o per a verificar si l'estat de la salut d'un treballador pot constituir un perill per a si mateix, pels altres treballadors o per altres persones relacionades amb l'empresa o quan estigui establert en una disposició legal en relació amb la protecció de riscos específics i activitat d'especial perillositat.

A tot cas s'optarà per aquelles proves i reconeixements que produeixin les mínimes molèsties al treballador i que siguin proporcionades al risc.

Les mesures de vigilància de la salut dels treballadors es portarà a terme respectant sempre el dret a la intimitat i a la dignitat de la persona del treballador i la confidencialitat de tota la informació relacionada amb el seu estat de salut.

Els resultats d'aquests reconeixements seran posats en coneixements dels treballadors afectats i mai podran ser utilitzats amb finalitat discriminatòria ni en perjudici del treballador.

L'accés a la informació mèdica de caràcter personal es limitarà al personal mèdic i a les autoritats sanitàries que portin a terme la vigilància de la salut dels treballadors, sense que pugui facilitar-se a l'empresari o a d'altres persones sense coneixement exprés del treballador.

No obstant l'anterior, l'empresari i les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció seran informats de les conclusions que es derivin dels reconeixements efectuats en relació amb l'aptitud del treballador per al desenvolupament del lloc de treball o amb la necessitat d'introduir o millorar les mesures de prevenció i protecció, amb la finalitat que es puguin desenvolupar correctament les seves funcions en matèries preventives.

En els supòsits que la natura dels riscos inherents al treball ho faci necessari, el dret dels treballadors a la vigilància periòdica del seu estat de salut haurà de ser perllongat més enllà de l'acabament de la relació laboral, als termes que legalment es determinen.

Les mesures de vigilància i control de la salut dels treballadors es portarà a terme per personal sanitari amb competència tècnica, formació i capacitat acreditada.

El R.D. 39/97 de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, estableix en el seu article 37.3 que els serveis que desenvolupin funcions de vigilància i control de la salut dels treballadors hauran de comptar amb un metge especialista en Medicina del Treball o Medicina d'Empresa i un ATS/DUE d'empresa, sense perjudici de la participació d'altres professionals sanitaris amb competència tècnica, formació i capacitat acreditada.

L'activitat a desenvolupar haurà de comprendre:

- Avaluació inicial de la salut dels treballadors després de la incorporació al treball o després de l'assignació de feines específiques amb nous riscos per a la salut.
- Avaluació de la salut dels treballadors que reprenguin la feina darrere d'una absència perllongada per motius de salut, amb la finalitat de descobrir els seus eventuais orígens professionals i recomanar una acció apropiada per a protegir als treballadors. I, finalment, una vigilància de la salut a intervals periòdics.

La vigilància de la salut estarà sotmesa a protocols específics o altres mitjans existents amb respecte als factors de risc als que estigui sotmès el treballador. La periodicitat i contingut dels mateixos s'establirà per l'Administració, sentides les societats científiques corresponents. En qualsevol cas inclouran història clínico-laboral, descripció detallada del lloc de treball, temps de permanència al mateix i riscos detectats i mesures preventives adoptades. Hauran de contenir, igualment, descripció dels anteriors llocs de treball, riscos presents als mateixos i temps de permanència a cada un d'ells.

El personal sanitari del servei de prevenció haurà de conèixer les malalties que es produeixin entre els treballadors i les absències al treball per motius de salut, per poder identificar qualsevol possible relació entre la causa i els riscos per a la salut que puguin presentar-se en els llocs de treball.

Aquest personal prestarà els primers auxilis i l'atenció d'urgència als treballadors víctimes d'accidents o alteracions en el lloc de treball.

L'article 14 de l'annex IV A del R.D. 1627/97 de 24 d'octubre de 1.997 pel que s'estableixen les condicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció, indica les característiques que ha de reunir el lloc adequat per a la pràctica dels primers auxilis que hauran d'instal·lar-se en aquelles obres en les que per les seves dimensions o tipus d'activitat així ho requereixin.

Obligacions de l'empresari en matèria formativa abans d'iniciar els treballs

Formació dels treballadors:

L'article 19 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (Llei 31/95 de 8 de novembre) exigeix que l'empresari, en compliment del deure de protecció, haurà de garantir que cada treballador rebi

una formació teòrica i pràctica, suficient i adequada, en matèria preventiva, a la contractació i quan ocorrin canvis als equips, tecnologies o funcions que desenvolupi.

Aquesta formació estarà centrada específicament al seu lloc o funció i haurà d'adaptar-se a l'evolució dels riscos i a l'aparició d'altres nous, inclús haurà de repetir-se si es considera necessari.

La formació referenciada haurà d'impartir-se, sempre que sigui possible, dins de la jornada de treball, o en el seu defecte, en altres hores però amb descompte en aquella del temps invertit a la mateixa. Pot impartir-la l'empresa amb els seus mitjans propi o amb els altres concertats, però el seu cost mai recaurà als treballadors.

Si es tracta de persones que van a desenvolupar a l'empresa relacions preventives dels nivells bàsic i intermedi o superior, el R.D. 39/97 pel que s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció, indica als seus annexos III al VI, els coneixements mínims dels programes formatius als que haurà de referir-se la formació en matèria preventiva.

4.6 Legislació, normatives i convenis d'aplicació al present estudi

Legislació

LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCS LABORALS (LLEI 31/95 DE 8/11/95).

REGLAMENT DELS SERVEIS DE PREVENCIÓ (R.D. 39/97 DE 7/1/97).

ORDRE DEL DESENVOLUPAMENT DEL R.S.P. (27/6/97).

DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT AL TREBALL (R.D. 485/97 DE 14/4/97).

DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT ALS LLOCS DE TREBALL (R.D. 486/97 DE 14/4/97).

DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA MANIPULACIÓ DE CÀRREGUES QUE IMPLIQUIN RISCS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARS, PELS TREBALLDORS (R.D. 487/97 DE 14/4/97)

PROTECCIO DELS TREBALLADORS CONTRA ELS RISCS RELACIONATS AMB L'EXPOSICIO A AGENTS BIOLÒGICS DURANT EL TREBALL (R.D. 664/97 DE 12/5/97).

EXPOSICIÓ A AGENTS CANCERÍGENS DURANT EL TREBALL (R.D. 665/97 DE 12/5/97).

DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (R.D. 773/97 DE 30/5/97).

DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL (R.D. 1215/97 DE 18/7/97).

DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ (RD. 1627/97 DE 24/10/97).

ORDENANÇA LABORAL DE LA CONSTRUCCIO VIDRE I CERÀMICA (O.M. DE 28/8/70).

ORDENANÇA GENERAL D'HIGIENE I SEGURETAT AL TREBALL (O.M. DE 9/3/71)
Exclusivament el seu capítol VI, i article 24 i 75 del capítol VII.

REGLAMENT GENERAL DE SEGURETAT I HIGIEN AL TREBALL (OM DE 31/1/40)
Exclusivament al seu capítol VII.

REGLAMENT ELECTROTÈCNIC PER A BAIXA TENSIO (R D 842/2002 de 2 d'Agost de 2002)

O.M. 9/4/86 SOBRE RISCS DEL PLOM.

R. MINISTERI DE TREBALL 11/3/77 SOBRE EL BENZÉ.
O.M. 26/7/93 SOBRE L'AMIANT.

R.D. 1316/89 SOBRE EL SOROLL.

R.D. 53/92 SOBRE RADIACIONS IONITZANTS.

- NORMATIVES:

NORMA BÀSICA DE L'EDIFICACIÓ:

Norma NTE ISA/1973 Clavegueram

ISB/1973 Escombraries

ISH/1974 Fums i gasos

ISS/1974 Sanejament

Norma UNE 81 707 85 Escales portàtils d'alumini simples i d'extensió.

Norma UNE 81 002 85 Protectors auditius. Tipus i definicions.

Norma UNE 81 101 85 Equips de protecció de la visió. Terminologia. Classificació i ús.

Norma UNE 81 200 77 Equips de protecció personal de les vies respiratòries. Definició i classificació.

Norma UNE 81 208 77 Filtres mecànics. Classificació. Característiques i requisits.

Norma UNE 81 250 80 Guants de protecció. Definicions i classificació.

Norma UNE 81 304 83 Calçat de seguretat. Assaigs de resistència a la perforació de la sola.

Norma UNE 81 353 80 Cinturons de seguretat. Classe A: Cinturó de subjecció. Característiques i assaigs.

Norma UNE 81 650 80 Xarxes de seguretat. Característiques i assaigs.

Convenis

CONVENI DE LA OIT RATIFICATS PER ESPANYA:

Conveni núm. 62 de la OIT de 23/6/37 relatiu a prescripcions de seguretat a la indústria de l'edificació. Ratificat per Instrument de 12/6/58. (BOE de 20/8/59).

Conveni núm. 167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguretat i salut en la indústria de la construcció.

Conveni núm. 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protecció de maquinària. Ratificat per Instrucció de 26/11/71. (BOE de 30/11/72).

Conveni núm. 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguretat i salut dels treballadors i medi ambient de treball. Ratificat per Instrument publicat al BOE de 11/11/85.

Conveni núm. 127 de la OIT de 29/6/67 sobre pes màxim de càrrega transportada per un treballador. (BOE de 15/10/70).

Cubelles, Agost 2013

EL FACULTATIU

Sr Alejo Núñez Guiral
Enginyer T. Industrial
Col·legiat nº 14.129 (CETIB)

5. Pressupost

5.1 Amidaments del pressupost

Canvi d'Equips Auxiliars

QC	Codi	Descripció	UT	Preu (€)	Total (€)
BK	CES100N	A llumenera existent subministrament i instal·lació de làmpada de 100W VSAP d'equip electromagnètic	19	105,00	1.995,04
BL	CES100N	A llumenera existent subministrament i instal·lació de làmpada de 100W VSAP d'equip electromagnètic	18	105,00	1.890,04
AC	CES150N	A llumenera existent subministrament i instal·lació de làmpada de 150W VSAP d'equip electromagnètic	57	105,00	5.985,13
AE	CES150N	A llumenera existent subministrament i instal·lació de làmpada de 150W VSAP d'equip electromagnètic	48	105,00	5.040,11
AF	CES150N	A llumenera existent subministrament i instal·lació de làmpada de 150W VSAP d'equip electromagnètic	77	105,00	8.085,18
			219		22.995,51 €

Canvi de Llumineres

QC	Codi	Descripció	UT	Preu (€)	Total (€)
AT	CLS070N(J)	Substitució de llumenera existent per llumenera model JNR-V/CC-Q de Carandini o similar amb equip convencional i làmpada de 70W VSAP.	58	373,03	21.635,66
AV	CLS070N(J)	Substitució de llumenera existent per llumenera model JNR-V/CC-Q de Carandini o similar amb equip convencional i làmpada de 70W VSAP.	68	373,03	25.365,64
BL	CLS070N(J)	Substitució de llumenera existent per llumenera model JNR-V/CC-Q de Carandini o similar amb equip convencional i làmpada de 70W VSAP.	46	373,03	17.159,31
BK	CLS070N(J)	Substitució de llumenera existent per llumenera model JNR-V/CC-Q de Carandini o similar amb equip convencional i làmpada de 70W VSAP.	39	373,03	14.548,11
AH	CLS100NA(S)	Substitució de llumenera existent per llumenera SM-500/AL de Carandini amb equip convencional i làmpada de 100W VSAP.	128	351,00	44.928,00
			339		123.637,02 €

	Pla de Seguretat i Salut	1	1.250	1.250,00
	Elaboració Projecte de Legalització	8	1.400	11.200,00
	Imprevistos i despeses a justificar	1	2.062	2.062,00
			10	14.512,00 €

5.2 Resum

Canvi Equips	22.995,51 €
Canvi Llumeneres	123.637,02 €
Varis	14.512,00 €
Total executió material	161.144,53 €
Despeses Generals (13%)	20.948,79 €
Benefici Industrial (6%)	9.668,67 €
	191.761,99 €
IVA (21%)	40.270,02 €
Total amb IVA	232.032,01 €

(DOS-CENTS TRENTA-DOS MIL TRENTA-DOS EUROS AMB UN CÈNTIMS)

Cubelles, Agost del 2013

EL FACULTATIU

Sr Alejo Núñez Guiral
Enginyer T. Industrial
Col·legiat nº 14.129 (CETIB)

6. Annex I: Plànols

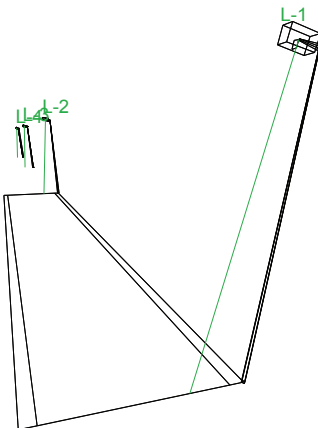
1. Situació i Emplaçament
2. Plànol d'Àrea d'Influència dels Quadres
3. Àmbit d'actuació del projecte
4. Esquema de potència
5. Esquema de maniobra
6. Detall dels punts de llum

7. Annex II: Càlculs lumínics

Barri de Mas Trader II

Notes Instal·lació : (QC-AC, AF i AE)
Client: Serveis Tècnics
Codi Projecte: Ajuntament de Cubelles
Data: 19/07/2013

Notes:



Nom Projectista: Ajuntament de Cubelles
Direcció: Plaça de la Vila, n°1
Tel.-Fax: 93.895.03.00

Observacions:

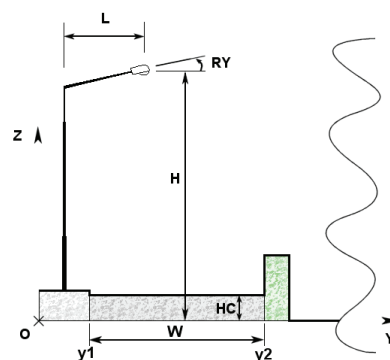
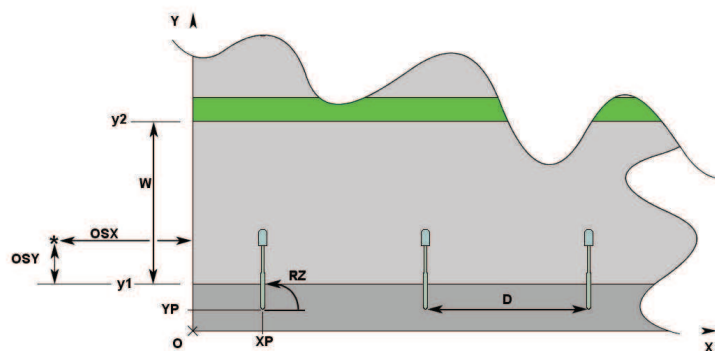
1.1 Informació Àrea

Superfície	Dimensions [m]	Àngle[°]	Color	Coefficient Reflexió	Il.lum.Mitja [lux]	Luminància Mitja [cd/m²]
Acera A	45.00x0.50	Pla	RGB=168,168,168	55%	16	2.7
Calzada A	45.00x6.00	Pla	RGB=126,126,126	R3 7.01%	13	0.7
Acera B	45.00x0.50	Pla	RGB=168,168,168	55%	8	1.3

Dimensions Paral.lelepípede que inclou l'Àrea [m]: 45.00x7.00x0.00

Dades de la Instal.lació (Arxiu de Lluminares)

Nom Fila	X 1er Pal [m] (XP)	Y 1er Pal [m] (YP)	h Pal [m] (H)	Núm. Pals	Interd. [m] (D)	Dim.Braç [m] (L)	Incl.Llum. [°] (RY)	Rot.Braç [°] (RZ)	Incl.Lat. [°] (RX)	Fact.Cons. [%]	Cod Llum.	Flux [lm]	Ref.
Fila A	0.00	0.00	8.00	---	45.00	0.50	10	90	0	66.00	147.751	17000	A



1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal.lació

Superfície	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
Pla de Treball (h=0.00 m)	Il.luminància Horitzontal (E)	12 lux	1 lux	40 lux	0.12	0.04	0.31
Acera A	Il.luminància Horitzontal (E)	16 lux	1 lux	39 lux	0.09	0.04	0.40
Calzada A	Il.luminància Horitzontal (E)	13 lux	1 lux	39 lux	0.11	0.04	0.33
Acera B	Il.luminància Horitzontal (E)	8 lux	1 lux	14 lux	0.19	0.11	0.55
Acera A	Luminància (L)	2.7 cd/m²	0.3 cd/m²	6.8 cd/m²	0.09	0.04	0.40
Calzada A	Luminància (L)	0.7 cd/m²	0.2 cd/m²	1.6 cd/m²	0.23	0.10	0.42
Acera B	Luminància (L)	1.3 cd/m²	0.3 cd/m²	2.4 cd/m²	0.19	0.11	0.55

Tipus Càlcul

Sòls Dir. + Equip

Confort Visual

Nom del Tram	Ample Tram [m] (W)	i1 [m]	i2 [m]	Pt.Càlc.Y	TaulaR	Coef.Refl. Factor q0	Observador x Absolut [m]	Observador y Absolut [m]	Luminància de Vel [cd/m²]	Increment d' Umbral [%]	Uniformitat Longitudinal
Acera A	0.50	0.00	0.50	1		55.00					
Calzada A	6.00	0.50	6.50	6	R3	7.01	-60.00	2.00	0.19	12.21	0.23
Acera B	0.50	6.50	7.00	1		55.00					

Barri de Mas Trader II
Ajuntament de Cubelles

Ajuntament de Cubelles
Plaça de la Vila, nº1

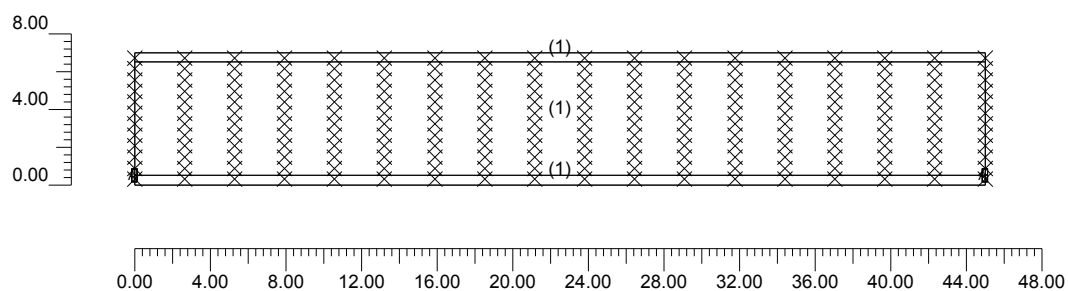
19/07/2013
93.895.03.00

Contaminació Luminosa

Relació Mitja - Rn -	Intensitat Màxima
0.34 %	262 cd/klm

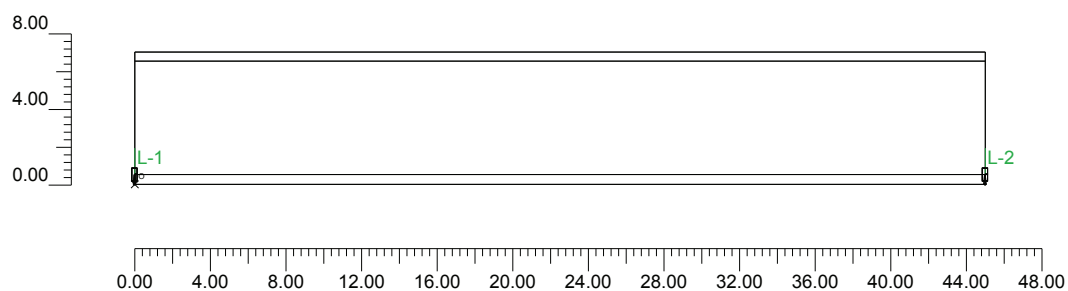
2.1 Vista 2D Pla Treball i Retícula de Càlcul

Escala 1/400



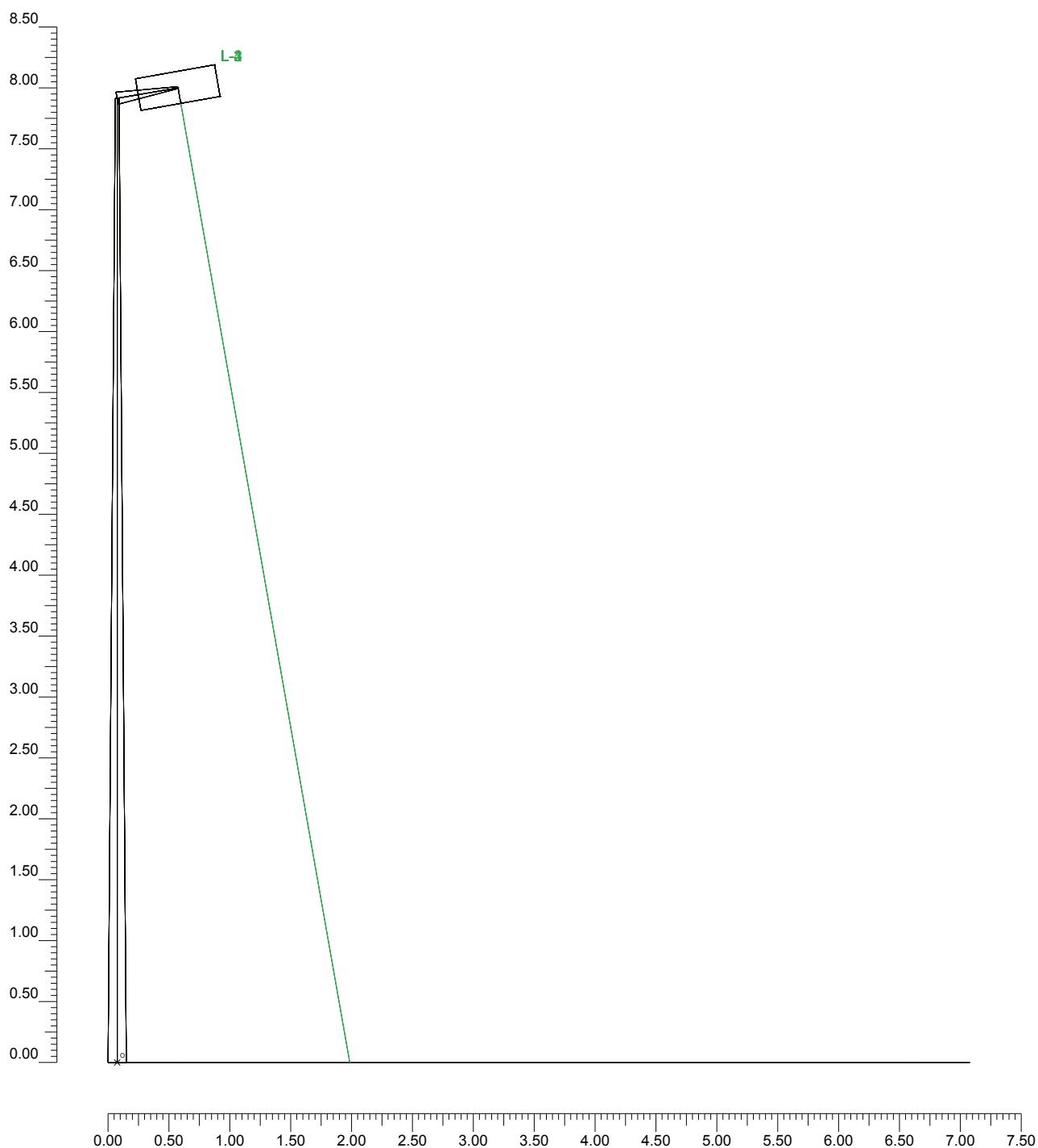
2.2 Vista 2D en Planta

Escala 1/400



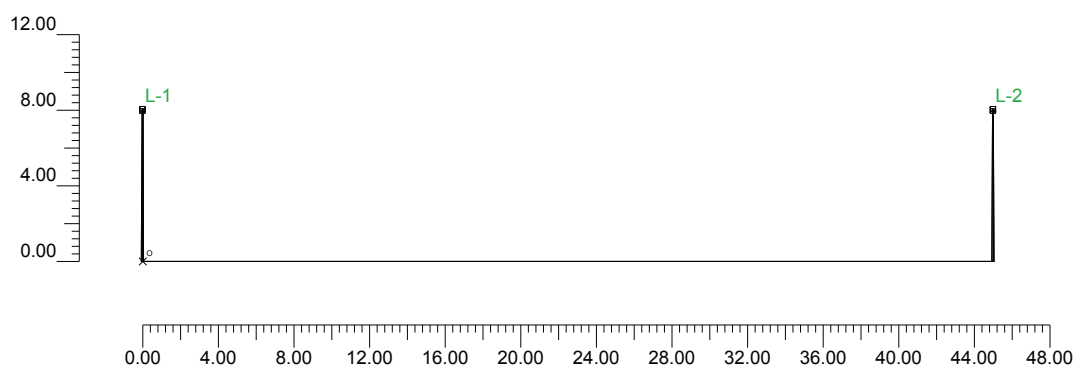
2.3 Vista Lateral

Escala 1/50



2.4 Vista Frontal

Escala 1/400



3.1 Informació Llumínaries/Assaigs

Ref.	Línies	Nom Llumínaria (Nom Assaig)	Codi Llumínaria (Codi Assaig)	Llumínaries N.	Ref.Làmp.	Làmpades N.
A	VILLAGE	VL-250/M Vsap 150W (VL-250/M Vsap-150W/T)	147.751 (4GM-6760)	4	LMP-A	1

3.2 Informació Làmpades

Ref.Làmp.	Tipus	Codi	Flux [lm]	Potència [W]	Color [°K]	N.
LMP-A	Vsap-150 WTS	Vsap-150 W/T-S	17000	150	2000	4

3.3 Taula Resum Llumínaries

Ref.	Llum.	On	Posició Llumínaries X[m] Y[m] Z[m]	Rotació Llumínaries X[°] Y[°] Z[°]	Codi Llumínaria	Factor Cons.	Codi Làmpada	Flux [lm]
A	1	X	-0.00;0.50;8.00	0;10;-90	147.751	0.66	Vsap-150 W/T-S	1*17000
	2	X	45.00;0.50;8.00	0;10;-90		0.66		
	3	X	90.00;0.50;8.00	0;10;-90		0.66		
	4	X	135.00;0.50;8.00	0;10;-90		0.66		

3.4 Taula Resum Enfocaments

Torre	Fila	Columna	Ref. 2D	On	Posició Llumínaries X[m] Y[m] Z[m]	Rotació Llumínaries X[°] Y[°] Z[°]	Enfocaments X[m] Y[m] Z[m]	R.Eix [°]	Factor Cons.	Ref.
			L-1	X	-0.00;0.50;8.00	0;10;-90	-0.00;1.91;0.00	-90	0.66	A
			L-2	X	45.00;0.50;8.00	0;10;-90	45.00;1.91;0.00	-90	0.66	A
			L-3	X	90.00;0.50;8.00	0;10;-90	90.00;1.91;0.00	-90	0.66	A
			L-4	X	135.00;0.50;8.00	0;10;-90	135.00;1.91;0.00	-90	0.66	A

4.1 Valors d'Il.luminància Horitzontal sobre Pla de Treball

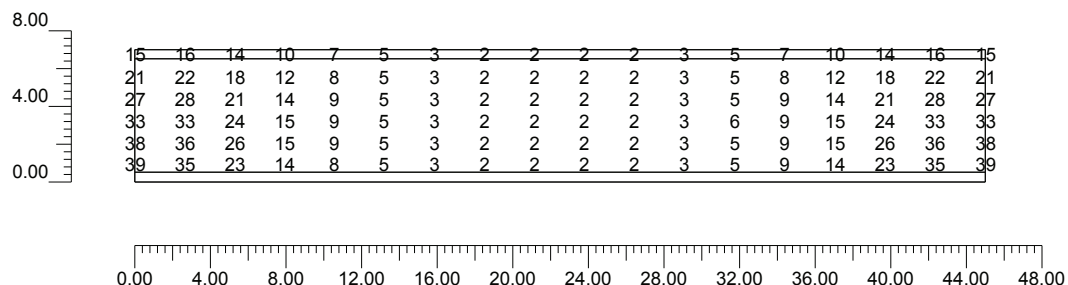
O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:2.65 DY:0.58	Il.luminància Horitzontal (E)	12 lux	1 lux	40 lux	0.12	0.04	0.31

Tipus Càlcul

Sòls Dir. + Equip

Escala 1/400

No tots els punts de mesura són visibles

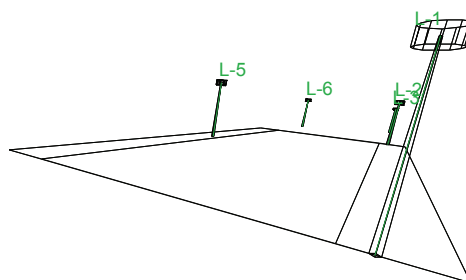


Informació General	1
1. Dades Projecte	
1.1 Informació Àrea	2
1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal·lació	2
2. Vistes Projecte	
2.1 Vista 2D Pla Treball i Retícula de Càlcul	4
2.2 Vista 2D en Planta	5
2.3 Vista Lateral	6
2.4 Vista Frontal	7
3. Dades Llumínaries	
3.1 Informació Llumínaries/Assaigs	8
3.2 Informació Làmpades	8
3.3 Taula Resum Llumínaries	8
3.4 Taula Resum Enfocaments	8
4. Taula Resultats	
4.1 Valors d'Il·luminància Horitzontal sobre Pla de Treball	9

Eixample QC-AV

Notes Instal·lació : Ajuntament de Cubelles
Client:
Codi Projecte:
Data: 19/07/2013

Notes:



Nom Projectista: Ajuntament de Cubelles
Direcció: Plaça de la Vila, n°1
Tel.-Fax: 93.895.03.00

Observacions:

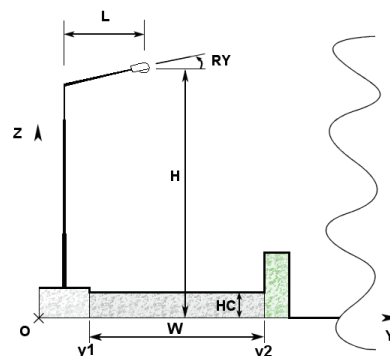
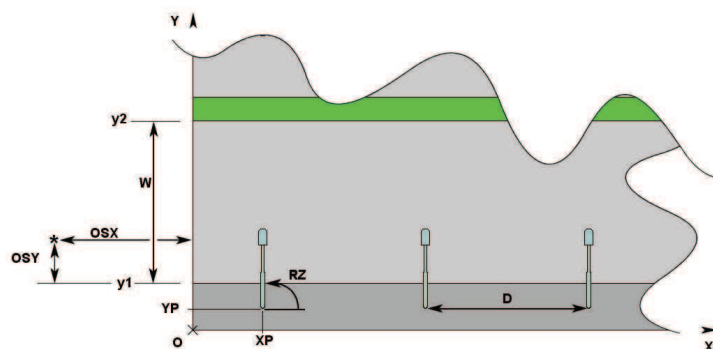
1.1 Informació Àrea

Superfície	Dimensions [m]	Àngle[°]	Color	Coeficient Reflexió	Il.lum.Mitja [lux]	Luminància Mitja [cd/m²]
Acera A	26.00x1.50	Pla	RGB=168,168,168	55%	26	5
Calzada A	26.00x7.00	Pla	RGB=126,126,126	R3 7.01%	17	0.7
Acera B	26.00x1.50	Pla	RGB=168,168,168	55%	17	3

Dimensions Paral.lelepípede que inclou l'Àrea [m]: 26.00x10.00x0.00

Dades de la Instal.lació (Arxiu de Lluminares)

Nom Fila	X 1er Pal [m] (XP)	Y 1er Pal [m] (YP)	h Pal [m] (H)	Núm. Pals	Interd. [m] (D)	Dim.Braç [m] (L)	Incl.Llum. [°] (RY)	Rot.Braç [°] (RZ)	Incl.Lat. [°] (RX)	Fact.Cons. [%]	Cod Llum.	Flux [lm]	Ref.
Fila A	0.00	1.00	3.00	---	26.00	0.00	0	90	0	66.00	J00270	6500	A
Fila B	13.00	9.00	3.00	---	26.00	0.00	0	270	0	66.00	J00270	6500	A



1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal.lació

Superfície	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
Pla de Treball (h=0.00 m)	Il.luminància Horitzontal (E)	17 lux	3 lux	97 lux	0.15	0.03	0.18
Acera A	Il.luminància Horitzontal (E)	26 lux	3 lux	97 lux	0.11	0.03	0.27
Calzada A	Il.luminància Horitzontal (E)	17 lux	4 lux	72 lux	0.23	0.05	0.23
Acera B	Il.luminància Horitzontal (E)	17 lux	3 lux	97 lux	0.16	0.03	0.18
Acera A	Luminància (L)	5 cd/m²	0 cd/m²	17 cd/m²	0.11	0.03	0.27
Calzada A	Luminància (L)	0.7 cd/m²	0.2 cd/m²	2.1 cd/m²	0.30	0.10	0.34
Acera B	Luminància (L)	3 cd/m²	0 cd/m²	17 cd/m²	0.16	0.03	0.18

Tipus Càlcul

Sóls Dir. + Equip

Confort Visual

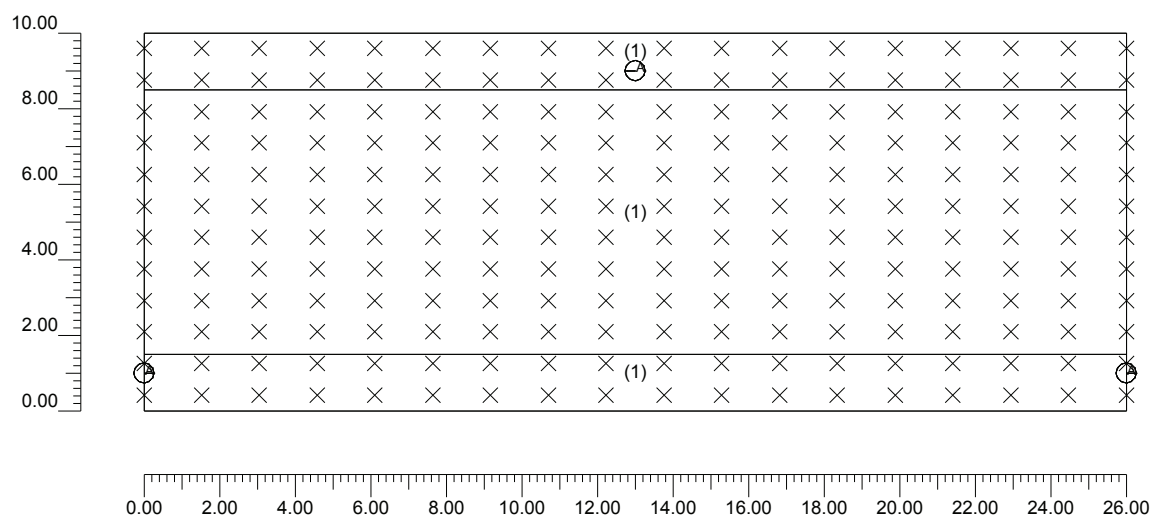
Nom del Tram	Ample Tram [m] (W)	i1 [m]	i2 [m]	Pt.Càlc.Y	TaulaR	Coef.Refl. Factor q0	Observador x Absolut [m]	Observador y Absolut [m]	Luminància de Vel [cd/m²]	Increment d' Umbral [%]	Uniformitat Longitudinal
Acera A	1.50	0.00	1.50	1		55.00					
Calzada A	7.00	1.50	8.50	6	R3	7.01	-60.00	3.25	0.08	5.10	0.51
Acera B	1.50	8.50	10.00	1		55.00					

Contaminació Luminosa

Relació Mitja - Rn -	Intensitat Màxima
0.62 %	233 cd/klm

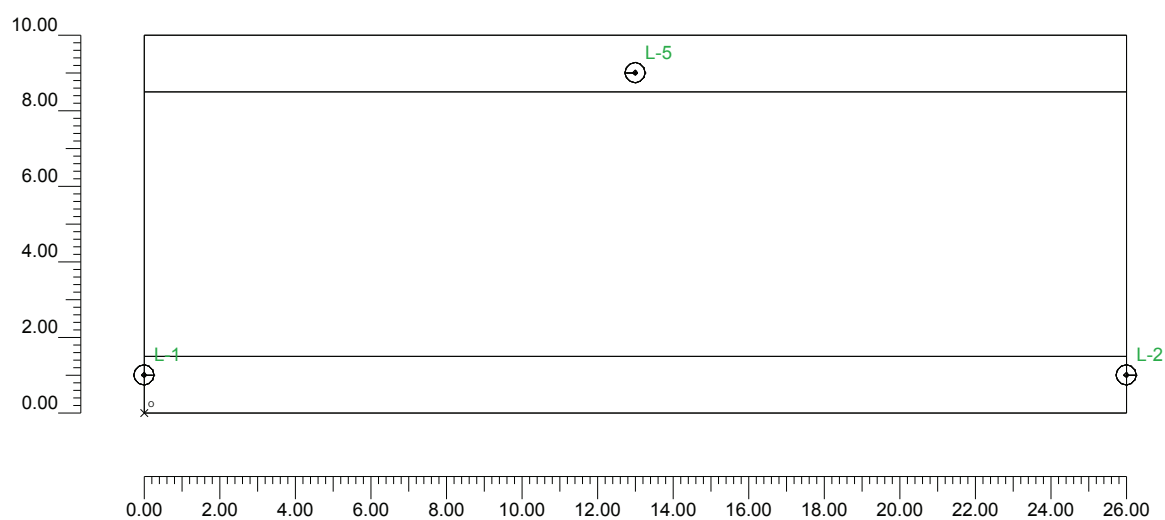
2.1 Vista 2D Pla Treball i Retícula de Càlcul

Escala 1/200



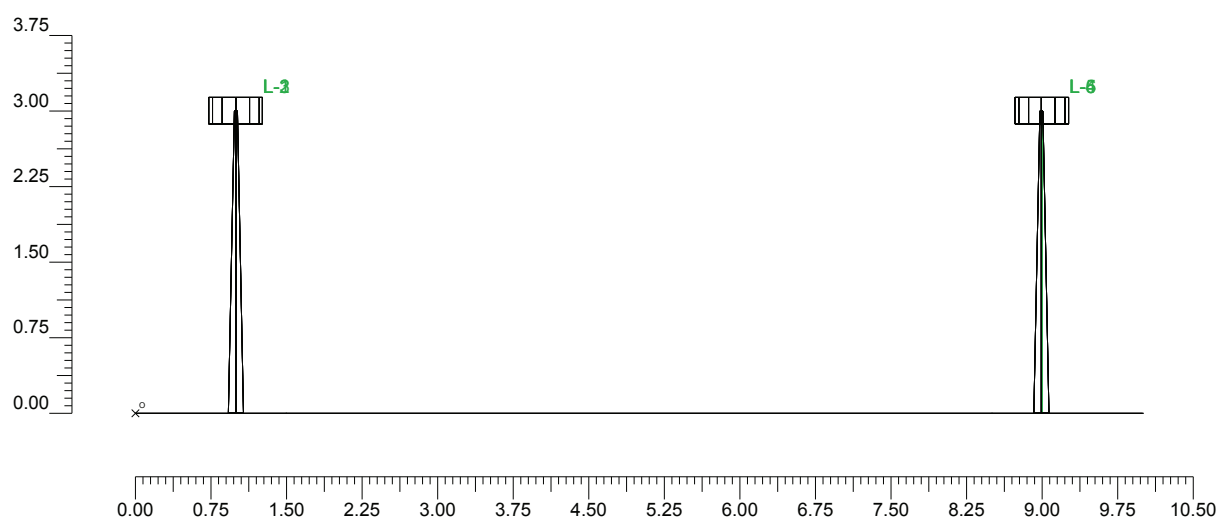
2.2 Vista 2D en Planta

Escala 1/200



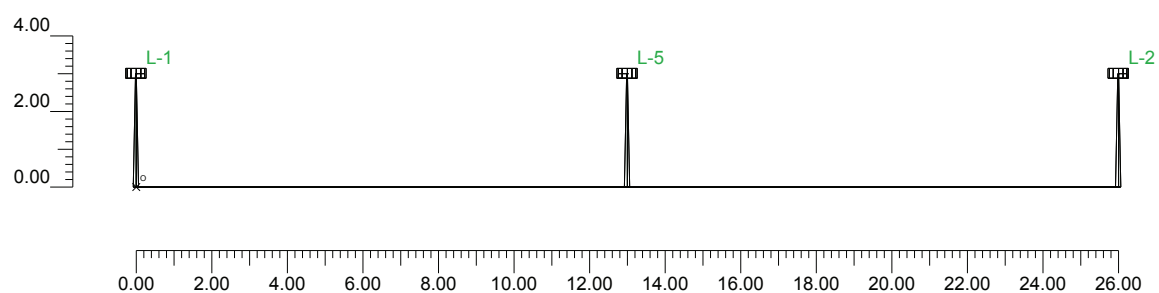
2.3 Vista Lateral

Escala 1/75



2.4 Vista Frontal

Escala 1/200



3.1 Informació Lluminiàries/Assaigs

Ref.	Línies	Nom Lluminiària (Nom Assaig)	Codi Lluminiària (Codi Assaig)	Lluminiàries N.	Ref.Làmp.	Làmpades N.
A	JUNIOR	JNR-H/CC-DS Vsap-70W/T (JNR-H/CC-DS Vsap 70W/T)	J00270 (4GM-7872)	6	LMP-A	1

3.2 Informació Làmpades

Ref.Làmp.	Típus	Codi	Flux [lm]	Potència [W]	Color [°K]	N.
LMP-A	Vsap-70 W/TS	Vsap-70 W/T-S	6500	70	2000	6

3.3 Taula Resum Lluminiàries

Ref.	Llum.	On	Posició Lluminiàries X[m] Y[m] Z[m]	Rotació Lluminiàries X[°] Y[°] Z[°]	Codi Lluminiària	Factor Cons.	Codi Làmpada	Flux [lm]
A	1	X	0.00;1.00;3.00	0;0;-90	J00270	0.66	Vsap-70 W/T-S	1*6500
	2	X	26.00;1.00;3.00	0;0;-90		0.66		
	3	X	52.00;1.00;3.00	0;0;-90		0.66		
	4	X	-13.00;9.00;3.00	-0;0;90		0.66		
	5	X	13.00;9.00;3.00	-0;0;90		0.66		
	6	X	39.00;9.00;3.00	-0;0;90		0.66		

3.4 Taula Resum Enfocaments

Torre	Fila	Columna	Ref. 2D	On	Posició Lluminiàries X[m] Y[m] Z[m]	Rotació Lluminiàries X[°] Y[°] Z[°]	Enfocaments X[m] Y[m] Z[m]	R.Eix [°]	Factor Cons.	Ref.
			L-1	X	0.00;1.00;3.00	0;0;-90	0.00;1.00;0.00	-90	0.66	A
			L-2	X	26.00;1.00;3.00	0;0;-90	26.00;1.00;0.00	-90	0.66	A
			L-3	X	52.00;1.00;3.00	0;0;-90	52.00;1.00;0.00	-180	0.66	A
			L-4	X	-13.00;9.00;3.00	-0;0;90	-13.00;9.00;0.00	-135	0.66	A
			L-5	X	13.00;9.00;3.00	-0;0;90	13.00;9.00;0.00	-135	0.66	A
			L-6	X	39.00;9.00;3.00	-0;0;90	39.00;9.00;0.00	-90	0.66	A

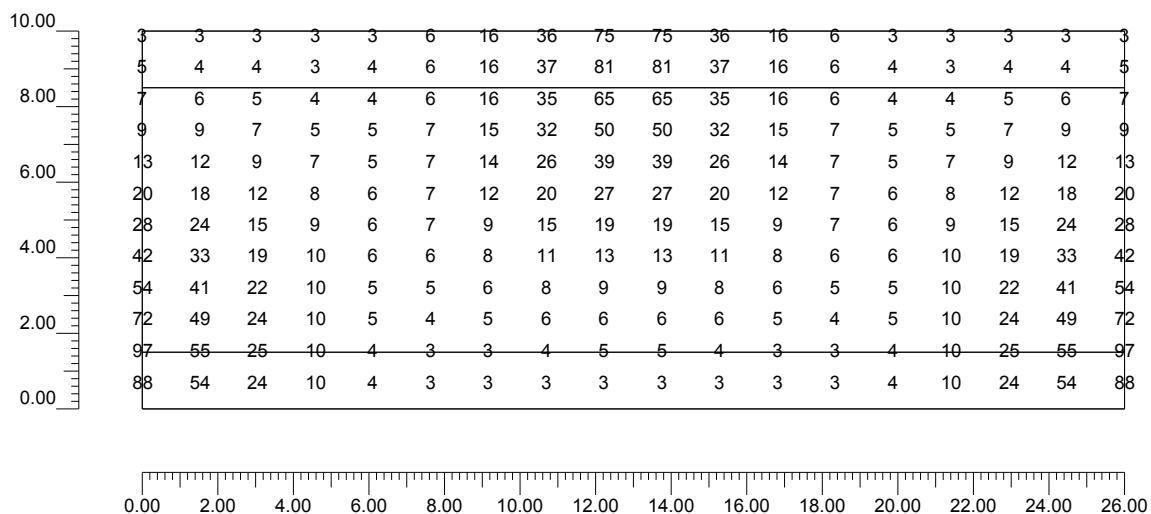
4.1 Valors d'Il.luminància Horitzontal sobre Pla de Treball

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:1.53 DY:0.83	Il.luminància Horitzontal (E)	17 lux	3 lux	97 lux	0.15	0.03	0.18

Tipus Càlcul

Sòls Dir. + Equip

Escala 1/200



Informació General	1
1. Dades Projecte	
1.1 Informació Àrea	2
1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal·lació	2
2. Vistes Projecte	
2.1 Vista 2D Pla Treball i Retícula de Càlcul	4
2.2 Vista 2D en Planta	5
2.3 Vista Lateral	6
2.4 Vista Frontal	7
3. Dades Llumínaries	
3.1 Informació Llumínaries/Assaigs	8
3.2 Informació Làmpades	8
3.3 Taula Resum Llumínaries	8
3.4 Taula Resum Enfocaments	8
4. Taula Resultats	
4.1 Valors d'Il·luminància Horitzontal sobre Pla de Treball	9

Casc Antic (QC-AH)

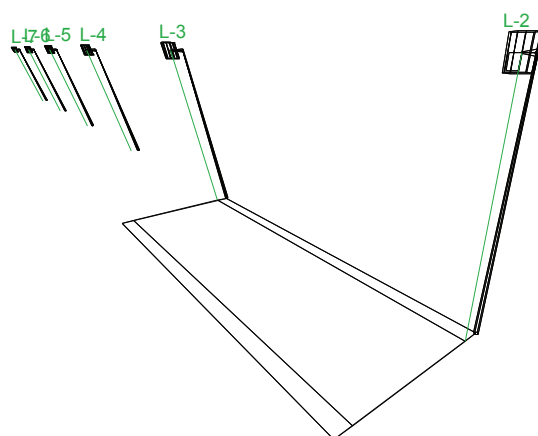
Notes Instal·lació : Ajuntament de Cubelles

Client:

Codi Projecte:

Data: 19/07/2013

Notes:



Nom Projectista: Ajuntament de Cubelles
Direcció: Plaça de la Vila, nº1
Tel.-Fax: 93.895.03.00

Observacions:

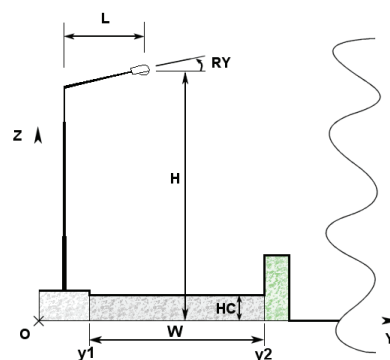
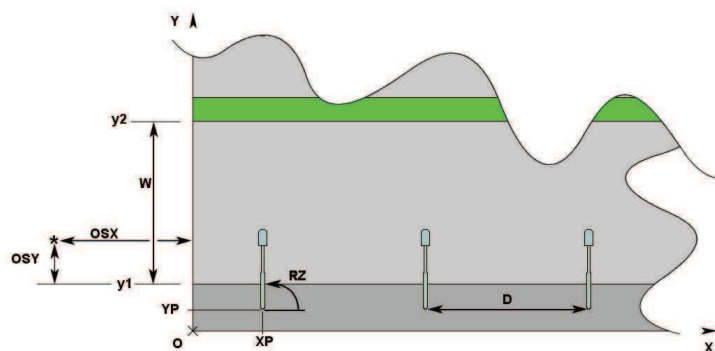
1.1 Informació Àrea

Superfície	Dimensions [m]	Àngle[°]	Color	Coefficient Reflexió	Il.lum.Mitja [lux]	Luminància Mitja [cd/m²]
Acera A	16.00x0.50	Pla	RGB=168,168,168	55%	13	2.3
Calzada A	16.00x4.00	Pla	RGB=126,126,126	R3 7.01%	12	1.0
Acera B	16.00x0.50	Pla	RGB=168,168,168	55%	7	1.3

Dimensions Paral.lelepípede que inclou l'Àrea [m]: 16.00x5.00x0.00

Dades de la Instal.lació (Arxiu de Lluminares)

Nom Fila	X 1er Pal [m] (XP)	Y 1er Pal [m] (YP)	h Pal [m] (H)	Núm. Pals	Interd. [m] (D)	Dim.Braç [m] (L)	Incl.Llum. [°] (RY)	Rot.Braç [°] (RZ)	Incl.Lat. [°] (RX)	Fact.Cons. [%]	Cod Llum.	Flux [lm]	Ref.
Fila A	0.00	0.00	6.00	---	16.00	0.50	0	90	0	66.00	237.581	14500	A



1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal.lació

Superfície	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Min/Màx	Mig/Màx
Pla de Treball (h=0.00 m)	Il.luminància Horitzontal (E)	11 lux	5 lux	22 lux	0.43	0.22	0.51
Acera A	Il.luminància Horitzontal (E)	13 lux	6 lux	22 lux	0.45	0.27	0.59
Calzada A	Il.luminància Horitzontal (E)	12 lux	5 lux	22 lux	0.43	0.23	0.53
Acera B	Il.luminància Horitzontal (E)	7 lux	5 lux	10 lux	0.65	0.47	0.72
Acera A	Luminància (L)	2.3 cd/m²	1.0 cd/m²	3.9 cd/m²	0.45	0.27	0.59
Calzada A	Luminància (L)	1.0 cd/m²	0.4 cd/m²	1.9 cd/m²	0.40	0.21	0.52
Acera B	Luminància (L)	1.3 cd/m²	0.8 cd/m²	1.8 cd/m²	0.65	0.47	0.72

Tipus Càlcul

Sòls Dir. + Equip

Confort Visual

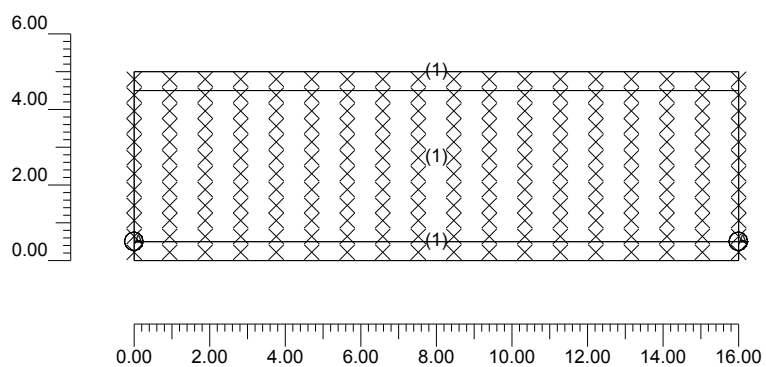
Nom del Tram	Ample Tram [m] (W)	i1 [m]	i2 [m]	Pt.Càlc.Y	TaulaR	Coef.Refl. Factor q0	Observador x Absolut [m]	Observador y Absolut [m]	Luminància de Vel [cd/m²]	Increment d' Umbral [%]	Uniformitat Longitudinal
Acera A	0.50	0.00	0.50	1		55.00					
Calzada A	4.00	0.50	4.50	6	R3	7.01	-60.00	1.50	0.94	44.37	0.62
Acera B	0.50	4.50	5.00	1		55.00					

Contaminació Llumínosa

Relació Mitja - Rn -	Intensitat Màxima
12.83 %	97 cd/klm

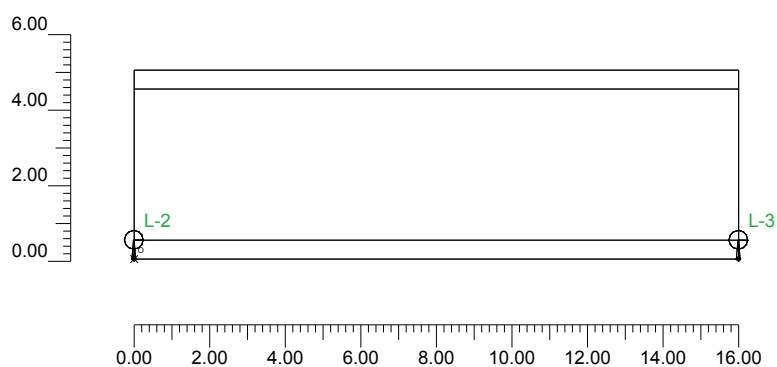
2.1 Vista 2D Pla Treball i Retícula de Càlcul

Escala 1/200



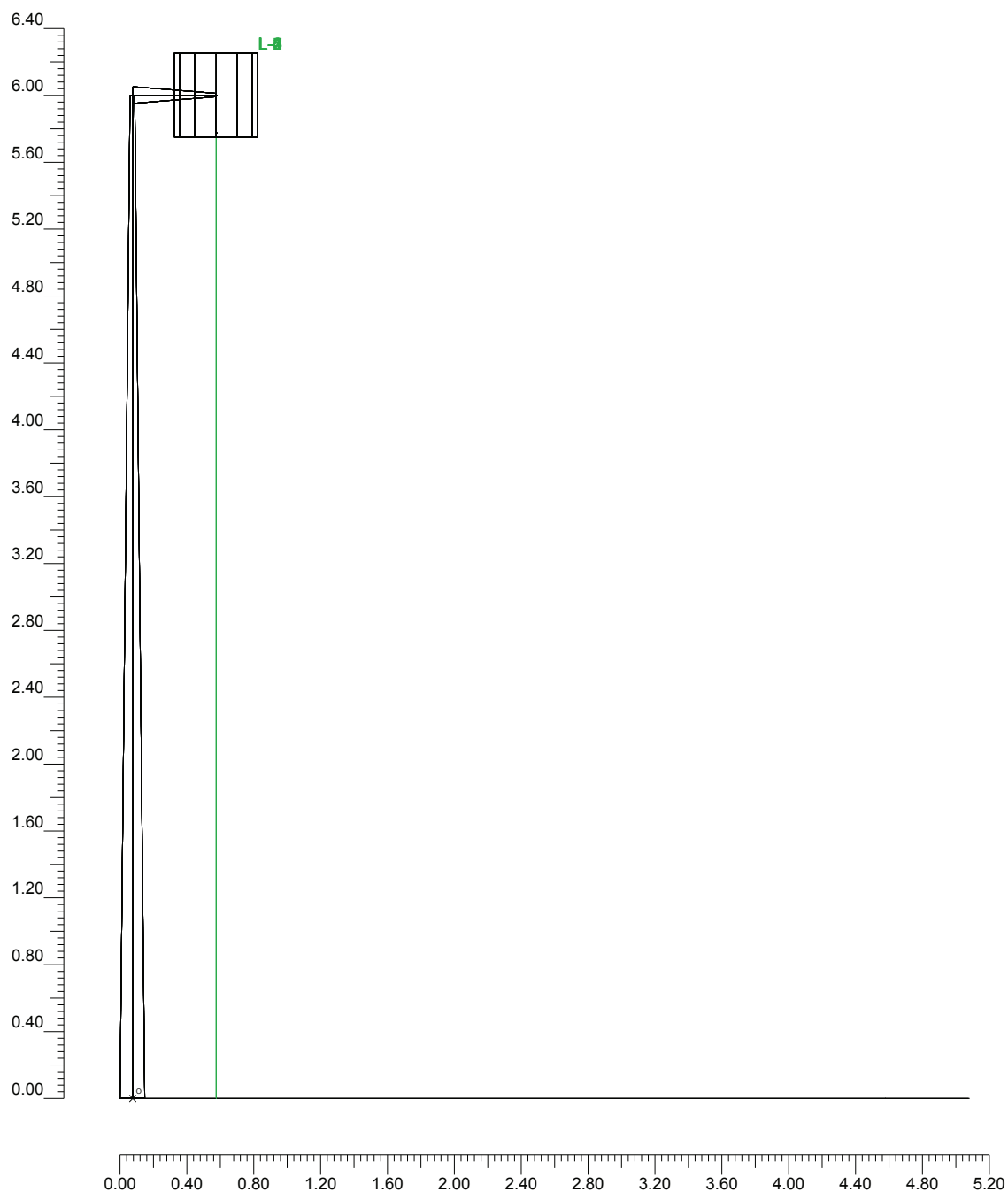
2.2 Vista 2D en Planta

Escala 1/200



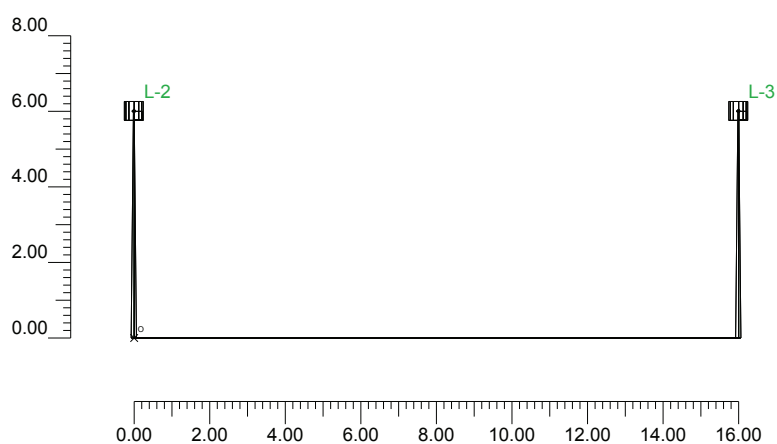
2.3 Vista Lateral

Escala 1/40



2.4 Vista Frontal

Escala 1/200



3.1 Informació Lluminiàries/Assaigs

Ref.	Línies	Nom Lluminiària (Nom Assaig)	Codi Lluminiària (Codi Assaig)	Lluminiàries N.	Ref.Làmp.	Làmpades N.
A	SILVERMOON	SM-500/AL Vsap-150W/EF (SM-500/AP Vsap-150W/E)	237.581 (4GM-2191)	7	LMP-A	1

3.2 Informació Làmpades

Ref.Làmp.	Tipus	Codi	Flux [lm]	Potència [W]	Color [°K]	N.
LMP-A	Vsap-150 WES	Vsap-150 W/E-S	14500	150	2000	7

3.3 Taula Resum Lluminiàries

Ref.	Llum.	On	Posició Lluminiàries X[m] Y[m] Z[m]	Rotació Lluminiàries X[°] Y[°] Z[°]	Codi Lluminiària	Factor Cons.	Codi Làmpada	Flux [lm]
A	1	X	-16.00;0.50;6.00	0;0;-90	237.581	0.66	Vsap-150 W/E-S	1*14500
	2	X	0.00;0.50;6.00	0;0;-90		0.66		
	3	X	16.00;0.50;6.00	0;0;-90		0.66		
	4	X	32.00;0.50;6.00	0;0;-90		0.66		
	5	X	48.00;0.50;6.00	0;0;-90		0.66		
	6	X	64.00;0.50;6.00	0;0;-90		0.66		
	7	X	80.00;0.50;6.00	0;0;-90		0.66		

3.4 Taula Resum Enfocaments

Torre	Fila	Columna	Ref. 2D	On	Posició Lluminiàries X[m] Y[m] Z[m]	Rotació Lluminiàries X[°] Y[°] Z[°]	Enfocaments X[m] Y[m] Z[m]	R.Eix [°]	Factor Cons.	Ref.
			L-1	X	-16.00;0.50;6.00	0;0;-90	-16.00;0.50;0.00	-90	0.66	A
			L-2	X	0.00;0.50;6.00	0;0;-90	0.00;0.50;0.00	-90	0.66	A
			L-3	X	16.00;0.50;6.00	0;0;-90	16.00;0.50;0.00	-90	0.66	A
			L-4	X	32.00;0.50;6.00	0;0;-90	32.00;0.50;0.00	-90	0.66	A
			L-5	X	48.00;0.50;6.00	0;0;-90	48.00;0.50;0.00	-90	0.66	A
			L-6	X	64.00;0.50;6.00	0;0;-90	64.00;0.50;0.00	-90	0.66	A
			L-7	X	80.00;0.50;6.00	0;0;-90	80.00;0.50;0.00	-90	0.66	A

4.1 Valors d'Il.luminància Horitzontal sobre Pla de Treball

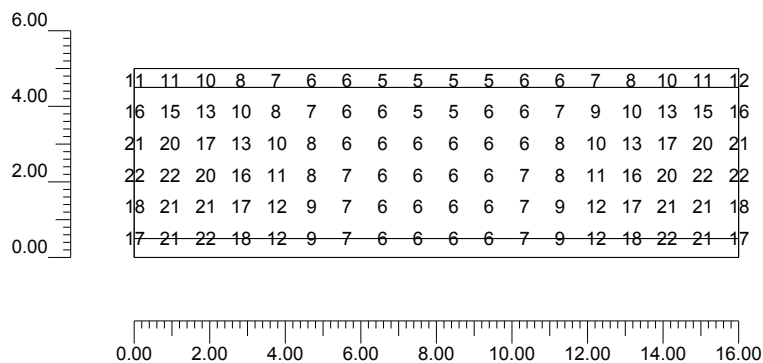
O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:0.94 DY:0.42	Il.luminància Horitzontal (E)	11 lux	5 lux	22 lux	0.43	0.22	0.51

Tipus Càlcul

Sòls Dir. + Equip

Escala 1/200

No tots els punts de mesura són visibles



Informació General	1
1. Dades Projecte	
1.1 Informació Àrea	2
1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal·lació	2
2. Vistes Projecte	
2.1 Vista 2D Pla Treball i Retícula de Càlcul	4
2.2 Vista 2D en Planta	5
2.3 Vista Lateral	6
2.4 Vista Frontal	7
3. Dades Llumínaries	
3.1 Informació Llumínaries/Assaigs	8
3.2 Informació Làmpades	8
3.3 Taula Resum Llumínaries	8
3.4 Taula Resum Enfocaments	8
4. Taula Resultats	
4.1 Valors d'Il·luminància Horitzontal sobre Pla de Treball	9

Av. del Terme (QC-BL)

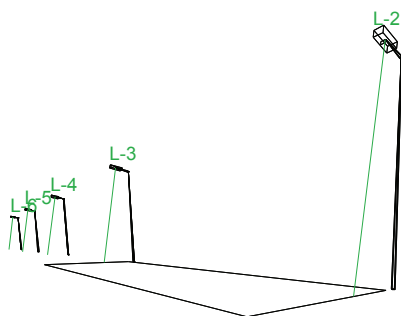
Notes Instal·lació : Ajuntament de Cubelles

Client:

Codi Projecte:

Data: 19/07/2013

Notes:



Nom Projectista: Ajuntament de Cubelles
Direcció: Plaça de la Vila, n°1
Tel.-Fax: 93.895.03.00

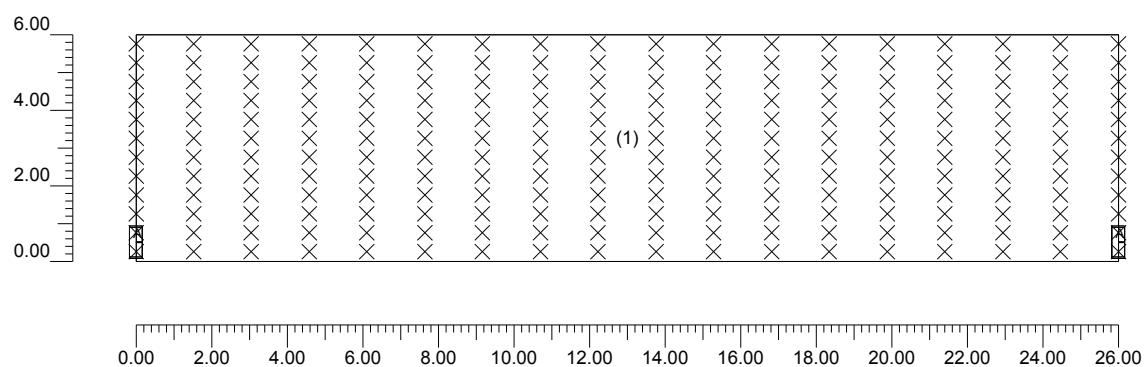
Observacions:

Contaminació Luminosa

Relació Mitja - Rn -	Intensitat Màxima
0.16 %	403 cd/klm

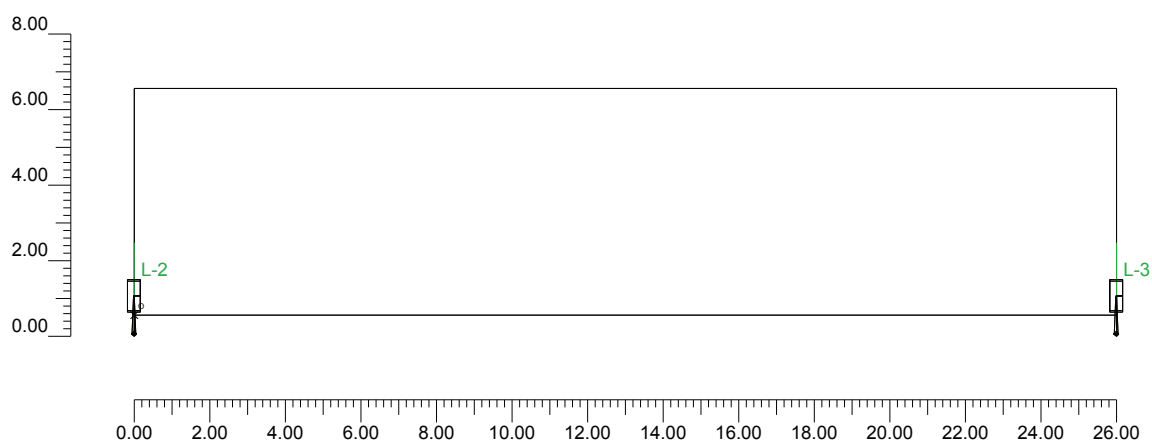
2.1 Vista 2D Pla Treball i Retícula de Càlcul

Escala 1/200



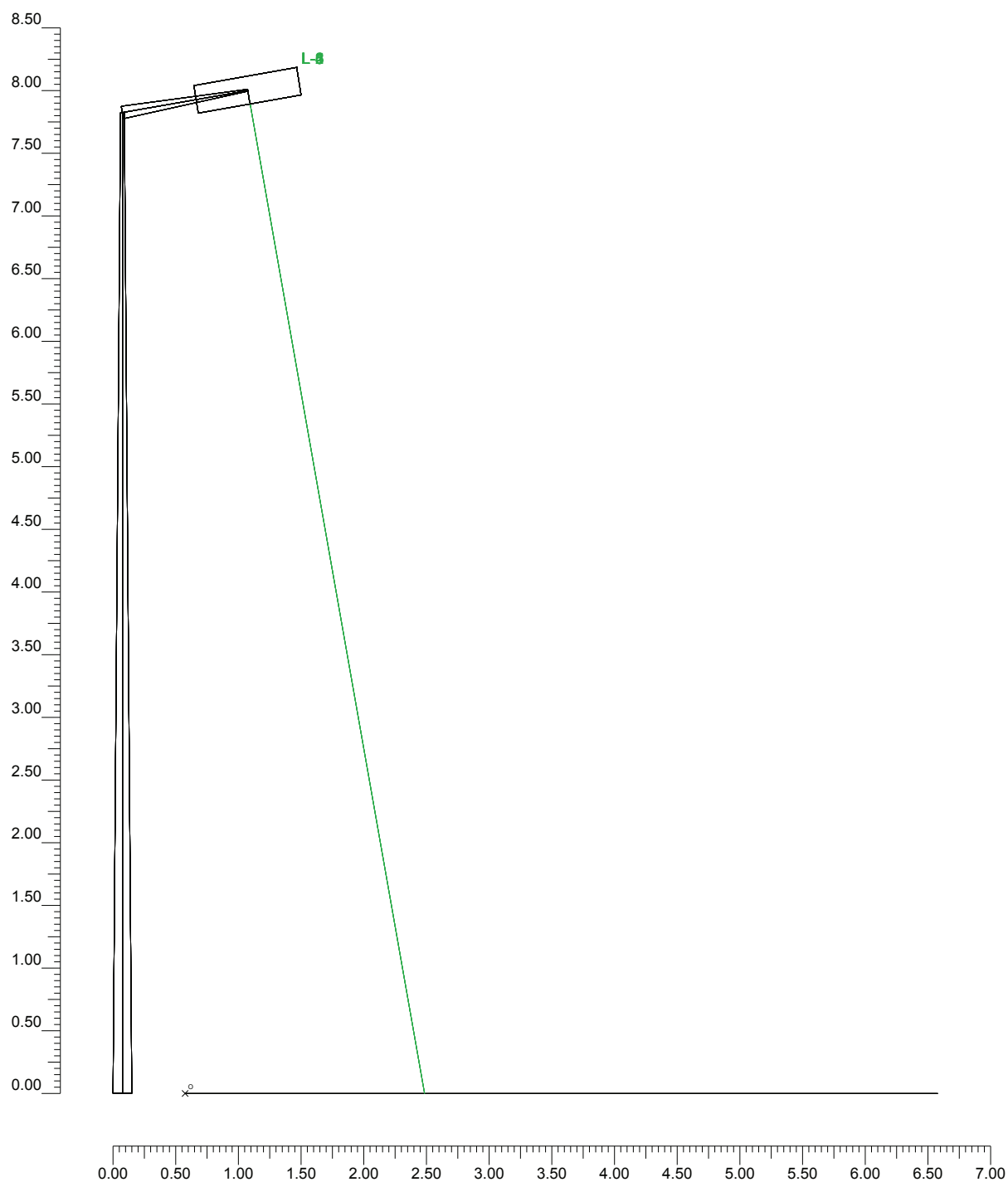
2.2 Vista 2D en Planta

Escala 1/200



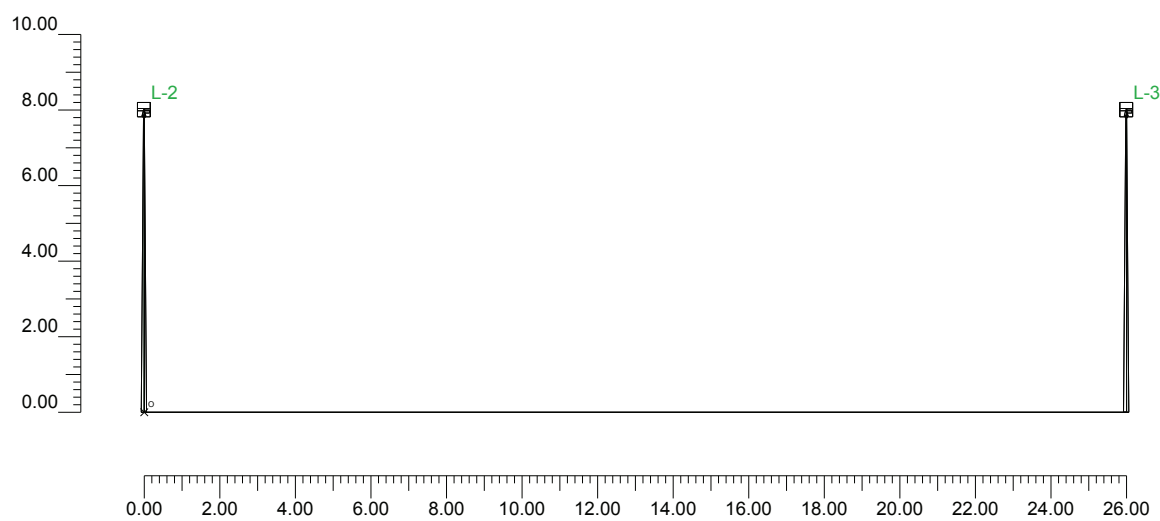
2.3 Vista Lateral

Escala 1/50



2.4 Vista Frontal

Escala 1/200



3.1 Informació Lluminiàries/Assaigs

Ref.	Línies	Nom Lluminiària (Nom Assaig)	Codi Lluminiària (Codi Assaig)	Lluminiàries N.	Ref.Làmp.	Làmpades N.
A	QSA-10	QSA-10V Vsap 150W (QSA-10 QS-10 Vsap-150W/T)	120.351 (4GM-6325)	6	LMP-A	1

3.2 Informació Làmpades

Ref.Làmp.	Tipus	Codi	Flux [lm]	Potència [W]	Color [°K]	N.
LMP-A	Vsap-100 WES	Vsap-100 W/E-S	9200	100	2000	6

3.3 Taula Resum Lluminiàries

Ref.	Llum.	On	Posició Lluminiàries X[m] Y[m] Z[m]	Rotació Lluminiàries X[°] Y[°] Z[°]	Codi Lluminiària	Factor Cons.	Codi Làmpada	Flux [lm]
A	1	X	-26.00;0.50;8.00	0;10;-90	120.351	0.66	Vsap-100 W/E-S	1*9200
	2	X	0.00;0.50;8.00	0;10;-90		0.66		
	3	X	26.00;0.50;8.00	0;10;-90		0.66		
	4	X	52.00;0.50;8.00	0;10;-90		0.66		
	5	X	78.00;0.50;8.00	0;10;-90		0.66		
	6	X	104.00;0.50;8.00	0;10;-90		0.66		

3.4 Taula Resum Enfocaments

Torre	Fila	Columna	Ref. 2D	On	Posició Lluminiàries X[m] Y[m] Z[m]	Rotació Lluminiàries X[°] Y[°] Z[°]	Enfocaments X[m] Y[m] Z[m]	R.Eix [°]	Factor Cons.	Ref.
			L-1	X	-26.00;0.50;8.00	0;10;-90	-26.00;1.91;0.00	-90	0.66	A
			L-2	X	0.00;0.50;8.00	0;10;-90	0.00;1.91;0.00	-90	0.66	A
			L-3	X	26.00;0.50;8.00	0;10;-90	26.00;1.91;0.00	-90	0.66	A
			L-4	X	52.00;0.50;8.00	0;10;-90	52.00;1.91;0.00	-90	0.66	A
			L-5	X	78.00;0.50;8.00	0;10;-90	78.00;1.91;0.00	-90	0.66	A
			L-6	X	104.00;0.50;8.00	0;10;-90	104.00;1.91;0.00	-90	0.66	A

4.1 Valors d'Il.luminància Horitzontal sobre Pla de Treball

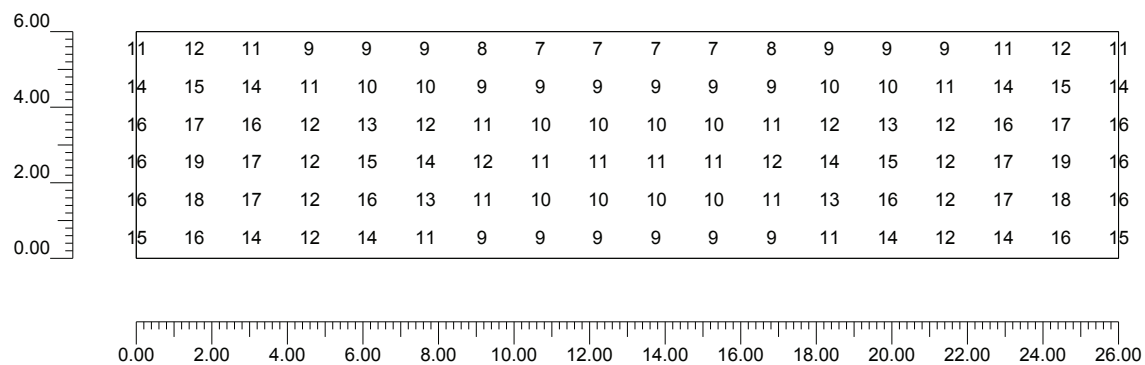
O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:1.53 DY:0.50	Il.luminància Horitzontal (E)	12 lux	7 lux	19 lux	0.56	0.36	0.64

Tipus Càlcul

Sóls Dir. + Equip

Escala 1/200

No tots els punts de mesura són visibles



Informació General	1
1. Dades Projecte	
1.1 Informació Àrea	2
1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal·lació	2
2. Vistes Projecte	
2.1 Vista 2D Pla Treball i Retícula de Càlcul	4
2.2 Vista 2D en Planta	5
2.3 Vista Lateral	6
2.4 Vista Frontal	7
3. Dades Llumínaries	
3.1 Informació Llumínaries/Assaigs	8
3.2 Informació Làmpades	8
3.3 Taula Resum Llumínaries	8
3.4 Taula Resum Enfocaments	8
4. Taula Resultats	
4.1 Valors d'Il·luminància Horitzontal sobre Pla de Treball	9

Zona Bardají (c/Millera) QC-AT

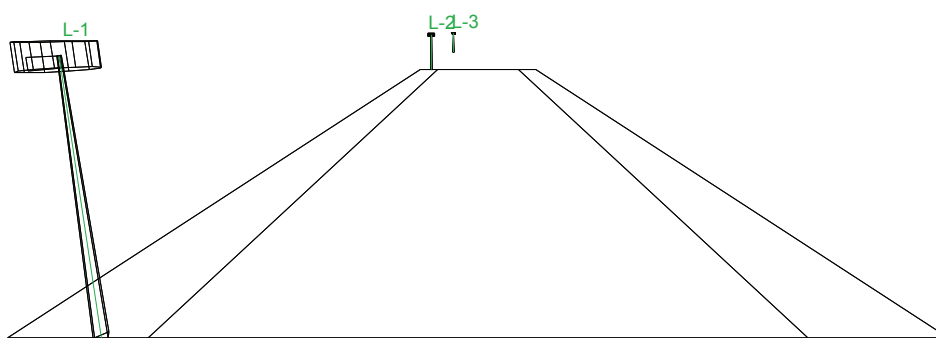
Notes Instal·lació : Ajuntament de Cubelles

Client:

Codi Projecte:

Data: 19/07/2013

Notes:



Nom Projectista: Ajuntament de Cubelles
 Direcció: Plaça de la Vila, n°1
 Tel.-Fax: 93.895.03.00

Observacions:

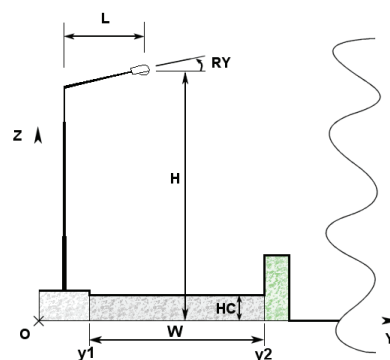
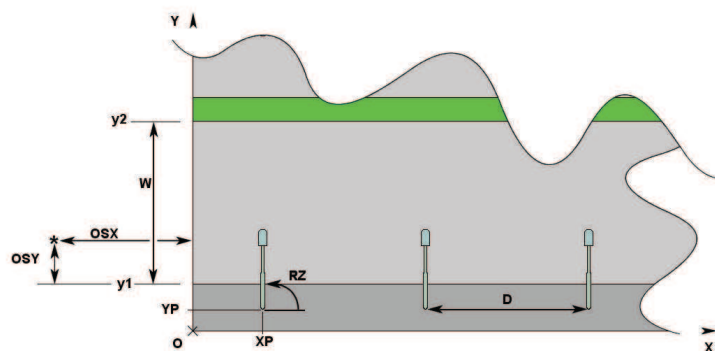
1.1 Informació Àrea

Superfície	Dimensions [m]	Àngle[°]	Color	Coefficient Reflexió	Il.lum.Mitja [lux]	Luminància Mitja [cd/m²]
Acera A	26.00x1.50	Pla	RGB=168,168,168	55%	1.5	0.27
Calzada A	26.00x7.00	Pla	RGB=126,126,126	R3 7.01%	10	0.4
Acera B	26.00x1.50	Pla	RGB=168,168,168	55%	25	4

Dimensions Paral.lelepípede que inclou l'Àrea [m]: 26.00x10.00x0.00

Dades de la Instal.lació (Arxiu de Lluminares)

Nom Fila	X 1er Pal [m] (XP)	Y 1er Pal [m] (YP)	h Pal [m] (H)	Núm. Pals	Interd. [m] (D)	Dim.Braç [m] (L)	Incl.Llum. [°] (RY)	Rot.Braç [°] (RZ)	Incl.Lat. [°] (RX)	Fact.Cons. [%]	Cod Llum.	Flux [lm]	Ref.
Fila A	0.00	9.00	3.00	---	26.00	0.00	0	270	0	66.00	J00270	6500	A



1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal.lació

Superfície	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Min/Màx	Mig/Màx
Pla de Treball (h=0.00 m)	Il.luminància Horitzontal (E)	10 lux	0 lux	96 lux	0.01	0.00	0.10
Acera A	Il.luminància Horitzontal (E)	1.5 lux	0.1 lux	3.4 lux	0.08	0.04	0.45
Calzada A	Il.luminància Horitzontal (E)	10 lux	0 lux	72 lux	0.02	0.00	0.14
Acera B	Il.luminància Horitzontal (E)	25 lux	0 lux	96 lux	0.01	0.00	0.26
Acera A	Luminància (L)	0.27 cd/m²	0.02 cd/m²	0.60 cd/m²	0.08	0.04	0.45
Calzada A	Luminància (L)	0.4 cd/m²	0.0 cd/m²	2.1 cd/m²	0.04	0.01	0.20
Acera B	Luminància (L)	4 cd/m²	0 cd/m²	17 cd/m²	0.01	0.00	0.26

Tipus Càlcul

Sòls Dir. + Equip

Confort Visual

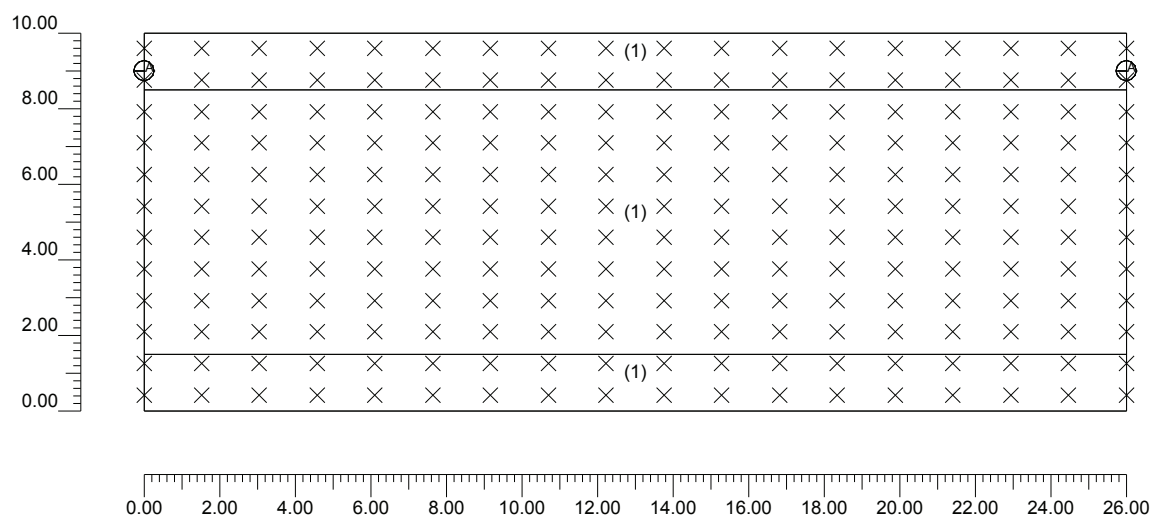
Nom del Tram	Ample Tram [m] (W)	i1 [m]	i2 [m]	Pt.Càlc.Y	TaulaR	Coef.Refl. Factor q0	Observador x Absolut [m]	Observador y Absolut [m]	Luminància de Vel [cd/m²]	Increment d' Umbral [%]	Uniformitat Longitudinal
Acera A	1.50	0.00	1.50	1		55.00					
Calzada A	7.00	1.50	8.50	6	R3	7.01	-60.00	3.25	0.01	0.95	0.03
Acera B	1.50	8.50	10.00	1		55.00					

Contaminació Luminosa

Relació Mitja - Rn -	Intensitat Màxima
0.62 %	233 cd/klm

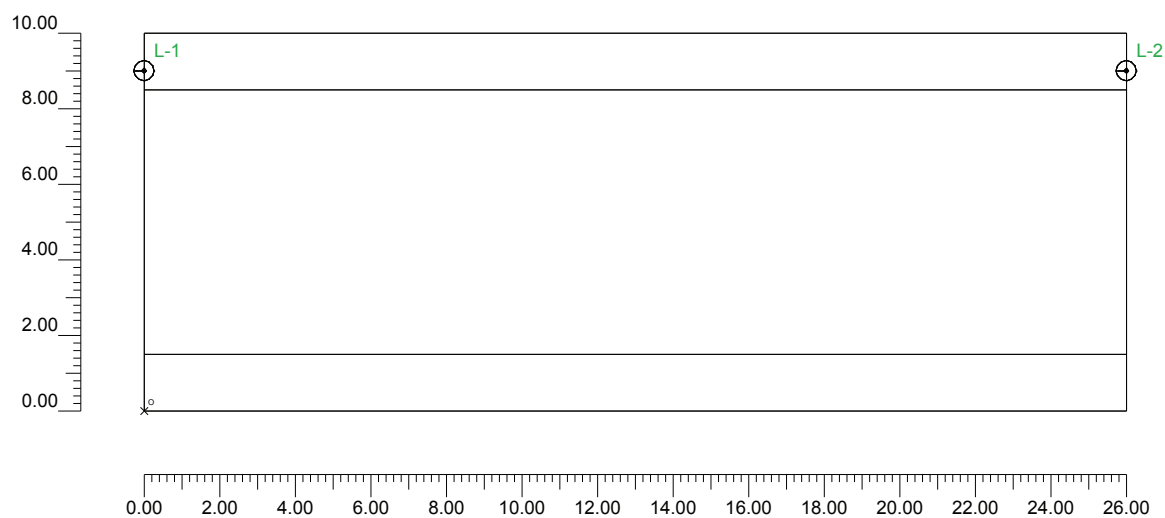
2.1 Vista 2D Pla Treball i Retícula de Càlcul

Escala 1/200



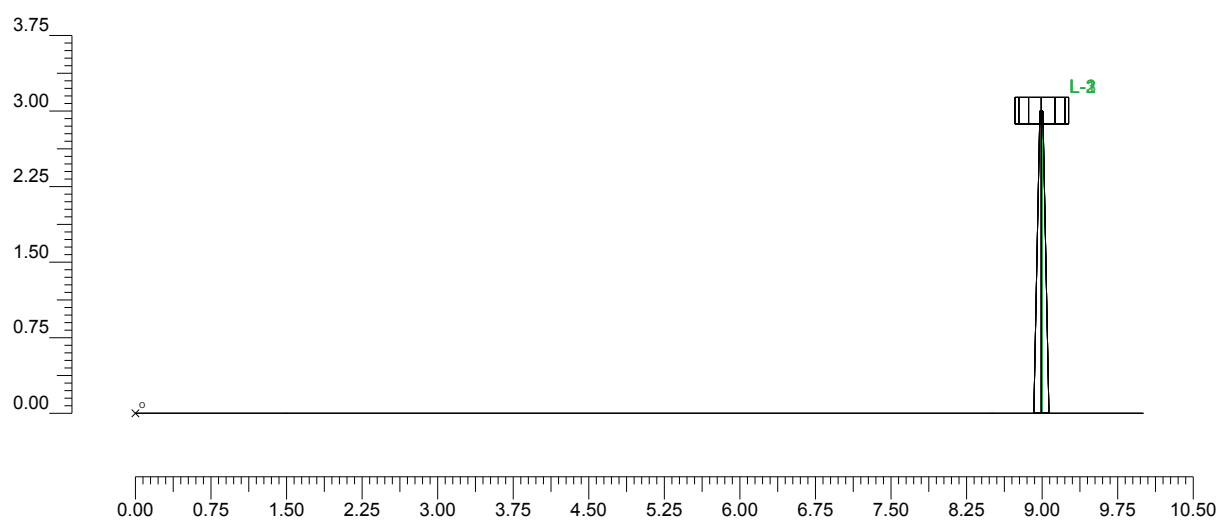
2.2 Vista 2D en Planta

Escala 1/200



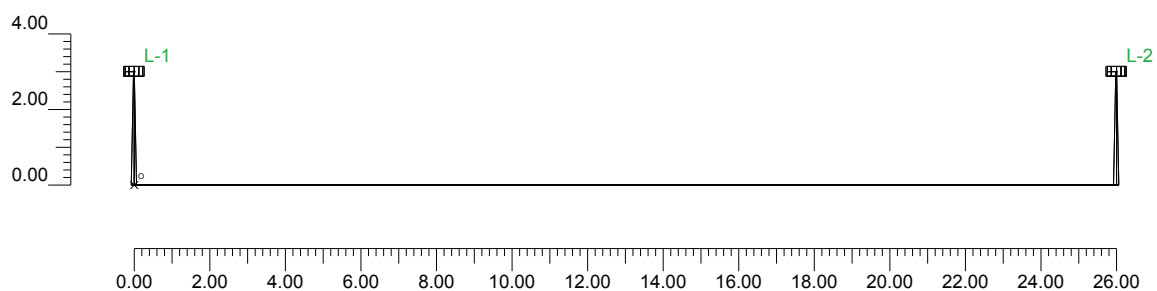
2.3 Vista Lateral

Escala 1/75



2.4 Vista Frontal

Escala 1/200



3.1 Informació Lluminiàries/Assaigs

Ref.	Línies	Nom Lluminiària (Nom Assaig)	Codi Lluminiària (Codi Assaig)	Lluminiàries N.	Ref.Làmp.	Làmpades N.
A	JUNIOR	JNR-H/CC-DS Vsap-70W/T (JNR-H/CC-DS Vsap 70W/T)	J00270 (4GM-7872)	3	LMP-A	1

3.2 Informació Làmpades

Ref.Làmp.	Típus	Codi	Flux [lm]	Potència [W]	Color [°K]	N.
LMP-A	Vsap-70 W/TS	Vsap-70 W/T-S	6500	70	2000	3

3.3 Taula Resum Lluminiàries

Ref.	Llum.	On	Posició Lluminiàries X[m] Y[m] Z[m]	Rotació Lluminiàries X[°] Y[°] Z[°]	Codi Lluminiària	Factor Cons.	Codi Làmpada	Flux [lm]
A	1	X	0.00;9.00;3.00	0;0;90	J00270	0.66	Vsap-70 W/T-S	1*6500
	2	X	26.00;9.00;3.00	0;0;90		0.66		
	3	X	52.00;9.00;3.00	0;0;90		0.66		

3.4 Taula Resum Enfocaments

Torre	Fila	Columna	Ref. 2D	On	Posició Lluminiàries X[m] Y[m] Z[m]	Rotació Lluminiàries X[°] Y[°] Z[°]	Enfocaments X[m] Y[m] Z[m]	R.Eix [°]	Factor Cons.	Ref.
			L-1	X	0.00;9.00;3.00	0;0;90	0.00;9.00;0.00	90	0.66	A
			L-2	X	26.00;9.00;3.00	0;0;90	26.00;9.00;0.00	90	0.66	A
			L-3	X	52.00;9.00;3.00	0;0;90	52.00;9.00;0.00	-14	0.66	A

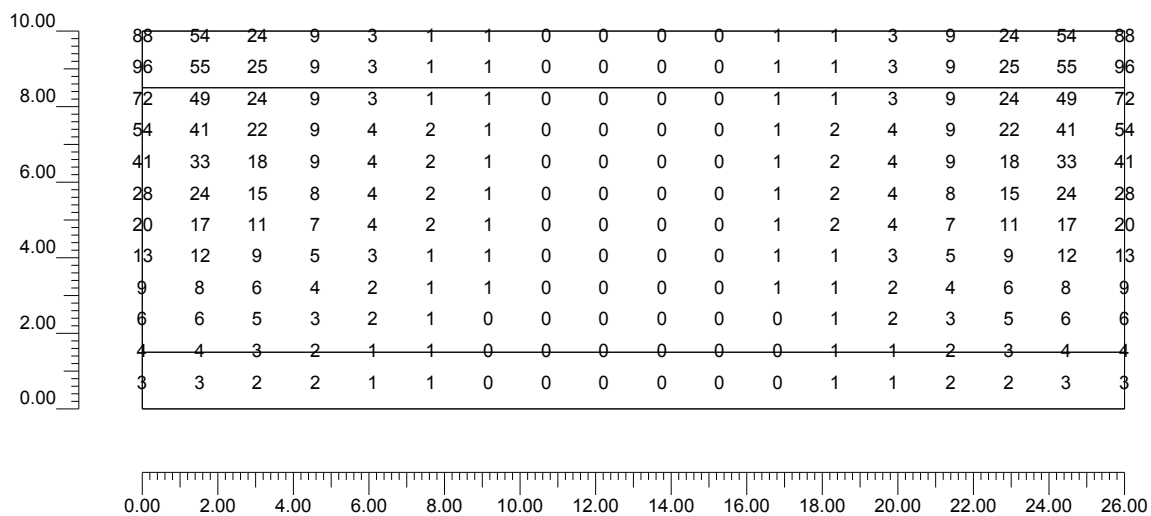
4.1 Valors d'Il.luminància Horitzontal sobre Pla de Treball

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:1.53 DY:0.83	Il.luminància Horitzontal (E)	10 lux	0 lux	96 lux	0.01	0.00	0.10

Tipus Càlcul

Sòls Dir. + Equip

Escala 1/200



Informació General	1
1. Dades Projecte	
1.1 Informació Àrea	2
1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal·lació	2
2. Vistes Projecte	
2.1 Vista 2D Pla Treball i Retícula de Càlcul	4
2.2 Vista 2D en Planta	5
2.3 Vista Lateral	6
2.4 Vista Frontal	7
3. Dades Llumínaries	
3.1 Informació Llumínaries/Assaigs	8
3.2 Informació Làmpades	8
3.3 Taula Resum Llumínaries	8
3.4 Taula Resum Enfocaments	8
4. Taula Resultats	
4.1 Valors d'Il·luminància Horitzontal sobre Pla de Treball	9

Casc Antic (QC-AH)

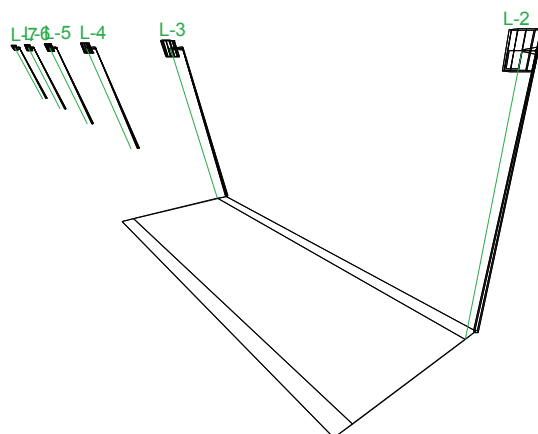
Notes Instal·lació : Ajuntament de Cubelles

Client:

Codi Projecte:

Data: 19/07/2013

Notes:



Nom Projectista: Ajuntament de Cubelles
Direcció: Plaça de la Vila, n°1
Tel.-Fax: 93.895.03.00

Observacions:

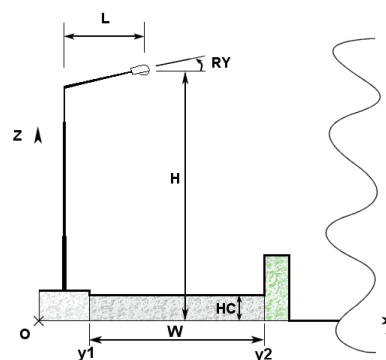
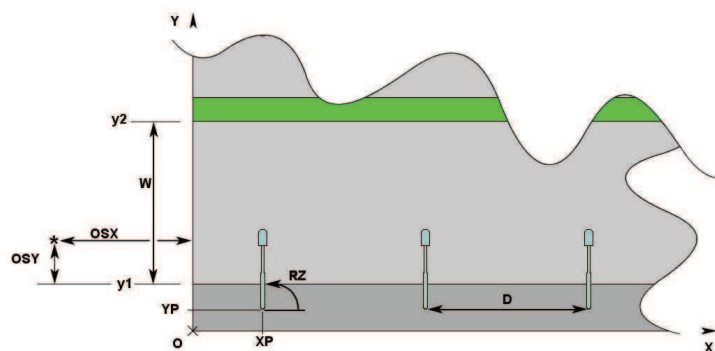
1.1 Informació Àrea

Superfície	Dimensions [m]	Àngle[°]	Color	Coefficient Reflexió	Il.lum.Mitja [lux]	Luminància Mitja [cd/m²]
Acera A	16.00x0.50	Pla	RGB=168,168,168	55%	13	2.3
Calzada A	16.00x4.00	Pla	RGB=126,126,126	R3 7.01%	12	1.0
Acera B	16.00x0.50	Pla	RGB=168,168,168	55%	7	1.3

Dimensions Paral.lelepípede que inclou l'Àrea [m]: 16.00x5.00x0.00

Dades de la Instal.lació (Arxiu de Lluminares)

Nom Fila	X 1er Pal [m] (XP)	Y 1er Pal [m] (YP)	h Pal [m] (H)	Núm. Pals	Interd. [m] (D)	Dim.Braç [m] (L)	Incl.Llum. [°] (RY)	Rot.Braç [°] (RZ)	Incl.Lat. [°] (RX)	Fact.Cons. [%]	Cod Llum.	Flux [lm]	Ref.
Fila A	0.00	0.00	6.00	---	16.00	0.50	0	90	0	66.00	237.581	14500	A



1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal.lació

Superfície	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
Pla de Treball (h=0.00 m)	Il.luminància Horitzontal (E)	11 lux	5 lux	22 lux	0.43	0.22	0.51
Acera A	Il.luminància Horitzontal (E)	13 lux	6 lux	22 lux	0.45	0.27	0.59
Calzada A	Il.luminància Horitzontal (E)	12 lux	5 lux	22 lux	0.43	0.23	0.53
Acera B	Il.luminància Horitzontal (E)	7 lux	5 lux	10 lux	0.65	0.47	0.72
Acera A	Luminància (L)	2.3 cd/m²	1.0 cd/m²	3.9 cd/m²	0.45	0.27	0.59
Calzada A	Luminància (L)	1.0 cd/m²	0.4 cd/m²	1.9 cd/m²	0.40	0.21	0.52
Acera B	Luminància (L)	1.3 cd/m²	0.8 cd/m²	1.8 cd/m²	0.65	0.47	0.72

Tipus Càlcul

Sòls Dir. + Equip

Confort Visual

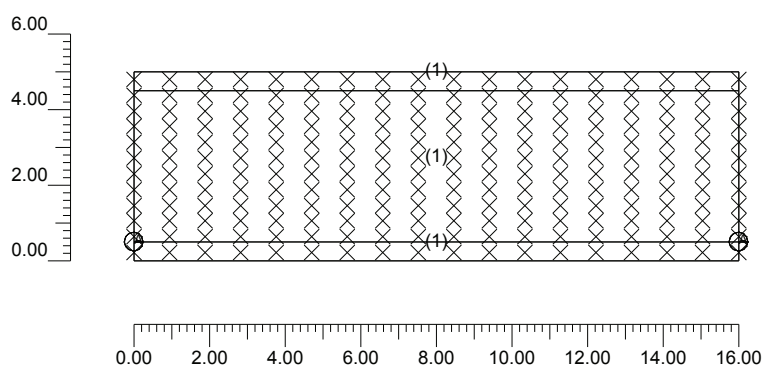
Nom del Tram	Ample Tram [m] (W)	i1 [m]	i2 [m]	Pt.Càlc.Y	TaulaR	Coef.Refl. Factor q0	Observador x Absolut [m]	Observador y Absolut [m]	Luminància de Vel [cd/m²]	Increment d' Umbral [%]	Uniformitat Longitudinal
Acera A	0.50	0.00	0.50	1		55.00					
Calzada A	4.00	0.50	4.50	6	R3	7.01	-60.00	1.50	0.94	44.37	0.62
Acera B	0.50	4.50	5.00	1		55.00					

Contaminació Luminosa

Relació Mitja - Rn -	Intensitat Màxima
12.83 %	97 cd/klm

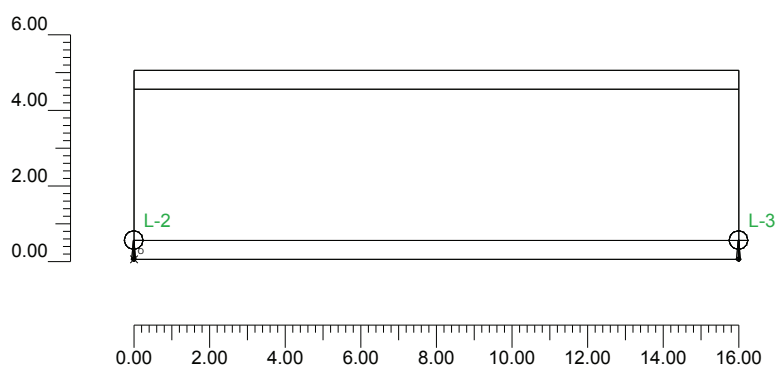
2.1 Vista 2D Pla Treball i Retícula de Càlcul

Escala 1/200



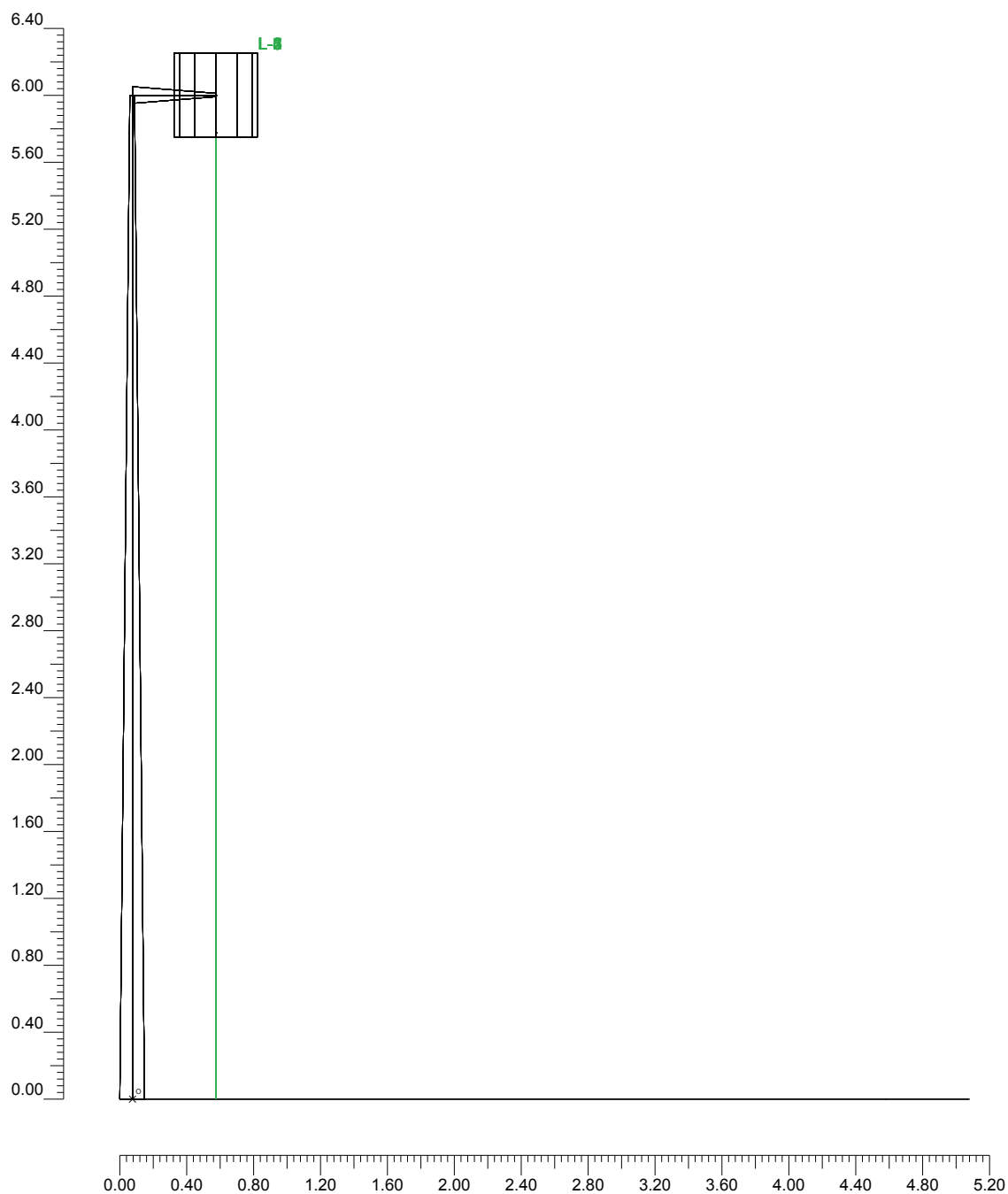
2.2 Vista 2D en Planta

Escala 1/200



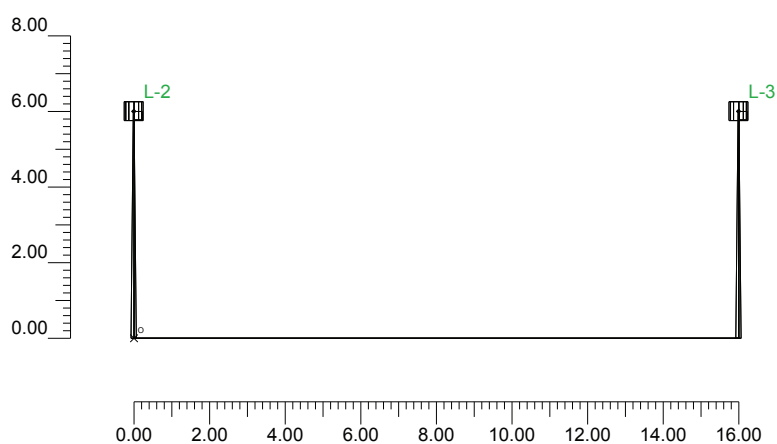
2.3 Vista Lateral

Escala 1/40



2.4 Vista Frontal

Escala 1/200



3.1 Informació Lluminiàries/Assaigs

Ref.	Línies	Nom Lluminiària (Nom Assaig)	Codi Lluminiària (Codi Assaig)	Lluminiàries N.	Ref.Làmp.	Làmpades N.
A	SILVERMOON	SM-500/AL Vsap-150W/EF (SM-500/AP Vsap-150W/E)	237.581 (4GM-2191)	7	LMP-A	1

3.2 Informació Làmpades

Ref.Làmp.	Tipus	Codi	Flux [lm]	Potència [W]	Color [°K]	N.
LMP-A	Vsap-150 WES	Vsap-150 W/E-S	14500	150	2000	7

3.3 Taula Resum Lluminiàries

Ref.	Llum.	On	Posició Lluminiàries X[m] Y[m] Z[m]	Rotació Lluminiàries X[°] Y[°] Z[°]	Codi Lluminiària	Factor Cons.	Codi Làmpada	Flux [lm]
A	1	X	-16.00;0.50;6.00	0;0;-90	237.581	0.66	Vsap-150 W/E-S	1*14500
	2	X	0.00;0.50;6.00	0;0;-90		0.66		
	3	X	16.00;0.50;6.00	0;0;-90		0.66		
	4	X	32.00;0.50;6.00	0;0;-90		0.66		
	5	X	48.00;0.50;6.00	0;0;-90		0.66		
	6	X	64.00;0.50;6.00	0;0;-90		0.66		
	7	X	80.00;0.50;6.00	0;0;-90		0.66		

3.4 Taula Resum Enfocaments

Torre	Fila	Columna	Ref. 2D	On	Posició Lluminiàries X[m] Y[m] Z[m]	Rotació Lluminiàries X[°] Y[°] Z[°]	Enfocaments X[m] Y[m] Z[m]	R.Eix [°]	Factor Cons.	Ref.
			L-1	X	-16.00;0.50;6.00	0;0;-90	-16.00;0.50;0.00	-90	0.66	A
			L-2	X	0.00;0.50;6.00	0;0;-90	0.00;0.50;0.00	-90	0.66	A
			L-3	X	16.00;0.50;6.00	0;0;-90	16.00;0.50;0.00	-90	0.66	A
			L-4	X	32.00;0.50;6.00	0;0;-90	32.00;0.50;0.00	-90	0.66	A
			L-5	X	48.00;0.50;6.00	0;0;-90	48.00;0.50;0.00	-90	0.66	A
			L-6	X	64.00;0.50;6.00	0;0;-90	64.00;0.50;0.00	-90	0.66	A
			L-7	X	80.00;0.50;6.00	0;0;-90	80.00;0.50;0.00	-90	0.66	A

4.1 Valors d'Il.luminància Horitzontal sobre Pla de Treball

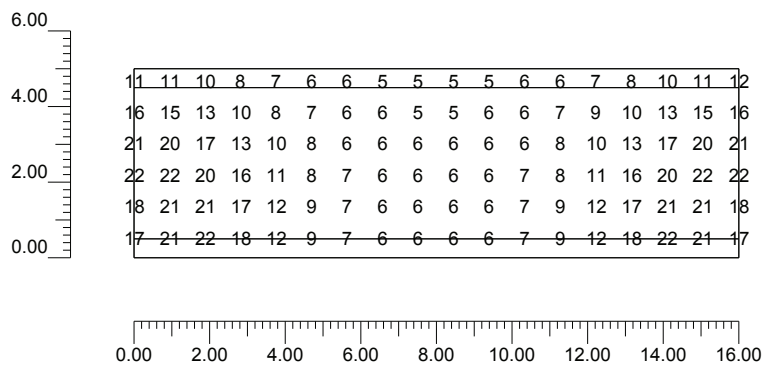
O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:0.94 DY:0.42	Il.luminància Horitzontal (E)	11 lux	5 lux	22 lux	0.43	0.22	0.51

Tipus Càlcul

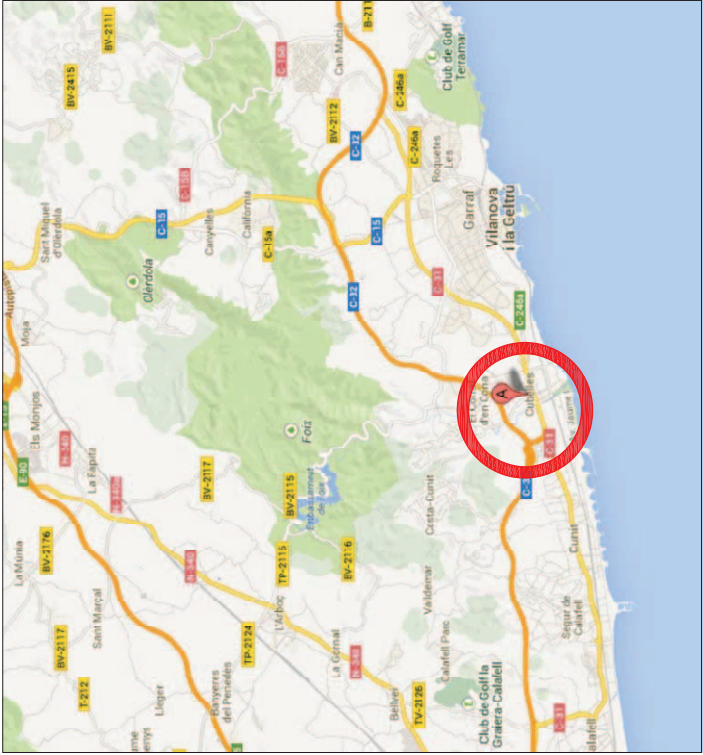
Sòls Dir. + Equip

Escala 1/200

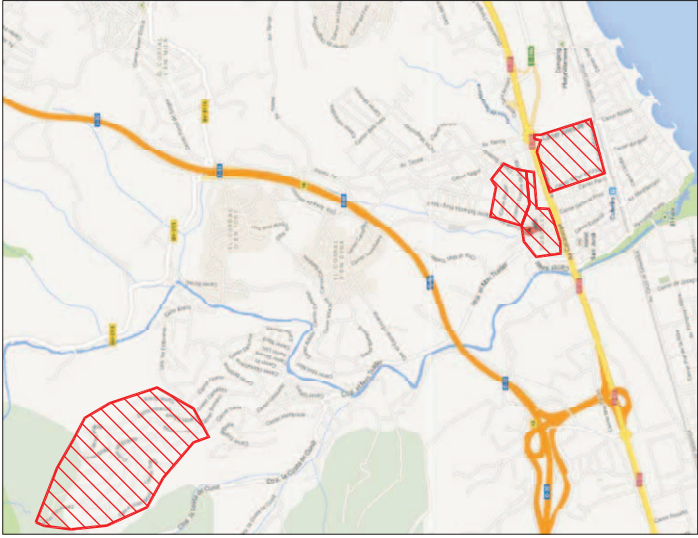
No tots els punts de mesura són visibles



Informació General	1
1. Dades Projecte	
1.1 Informació Àrea	2
1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal·lació	2
2. Vistes Projecte	
2.1 Vista 2D Pla Treball i Retícula de Càlcul	4
2.2 Vista 2D en Planta	5
2.3 Vista Lateral	6
2.4 Vista Frontal	7
3. Dades Llumínaries	
3.1 Informació Llumínaries/Assaigs	8
3.2 Informació Làmpades	8
3.3 Taula Resum Llumínaries	8
3.4 Taula Resum Enfocaments	8
4. Taula Resultats	
4.1 Valors d'Il·luminància Horitzontal sobre Pla de Treball	9



SITUACIÓ, GARRAF (BARCELONA)



EMPLAÇAMENT: TERME MUNICIPAL DE CUBELLES.

	Ajuntament de Cubelles Plaça de la Vila, 1. 08880 cubelles@cubelles.org Tel. 938950300	Enginyer Tècnic Industrial Albert de Romosa Pons Nº col·legiat CETIB 18.844, NIF 40.463.809-R	Escala S/E REDUIT: — 0 ESCALA GRÀFICA	Projecte PROJECTE EXECUTIU DE REMODELACIÓ DE L'ENLLUMENAT PÚBLIC A DIVERSOS BARRIS DE CUBELLES (BARCELONA)	Plànol SITUACIÓ I EMLAÇAMENT	Data JULIOL 2013	Modificació 00	NOM 1
						Referència CAD PL_EXECUTIU_BARRIS.DWG	Full 1 de 1	





Ajuntament de CUBELLES
SERVEIS TÈCNICS

Àrea d'influència dels quadres de maniobra

1:12.500 Juliol 2013



SECE
800 Metres
Original DIN-A3

Llegenda

- Suport existent. Instal·lació de llumenera JNR.GEN.CI.SL.70H27TC.N/A.1NM.Q.V.CA.GC.715T de Carandini amb equip convencional i làmpada de 70 W VSAP
- Suport i llumenera existents. Instal·lació d'equip electromagnètic i làmpada de 100 W VSAP
- Suport existent. Instal·lació de llumenera ESFERIC-CV de Liberto amb equip convencional i làmpada de 100 W VSAP
- Suport i llumenera existents. Instal·lació d'equip electromagnètic i làmpada de 150 W VSAP
- Sense actuacions
- Quadre de maniobra



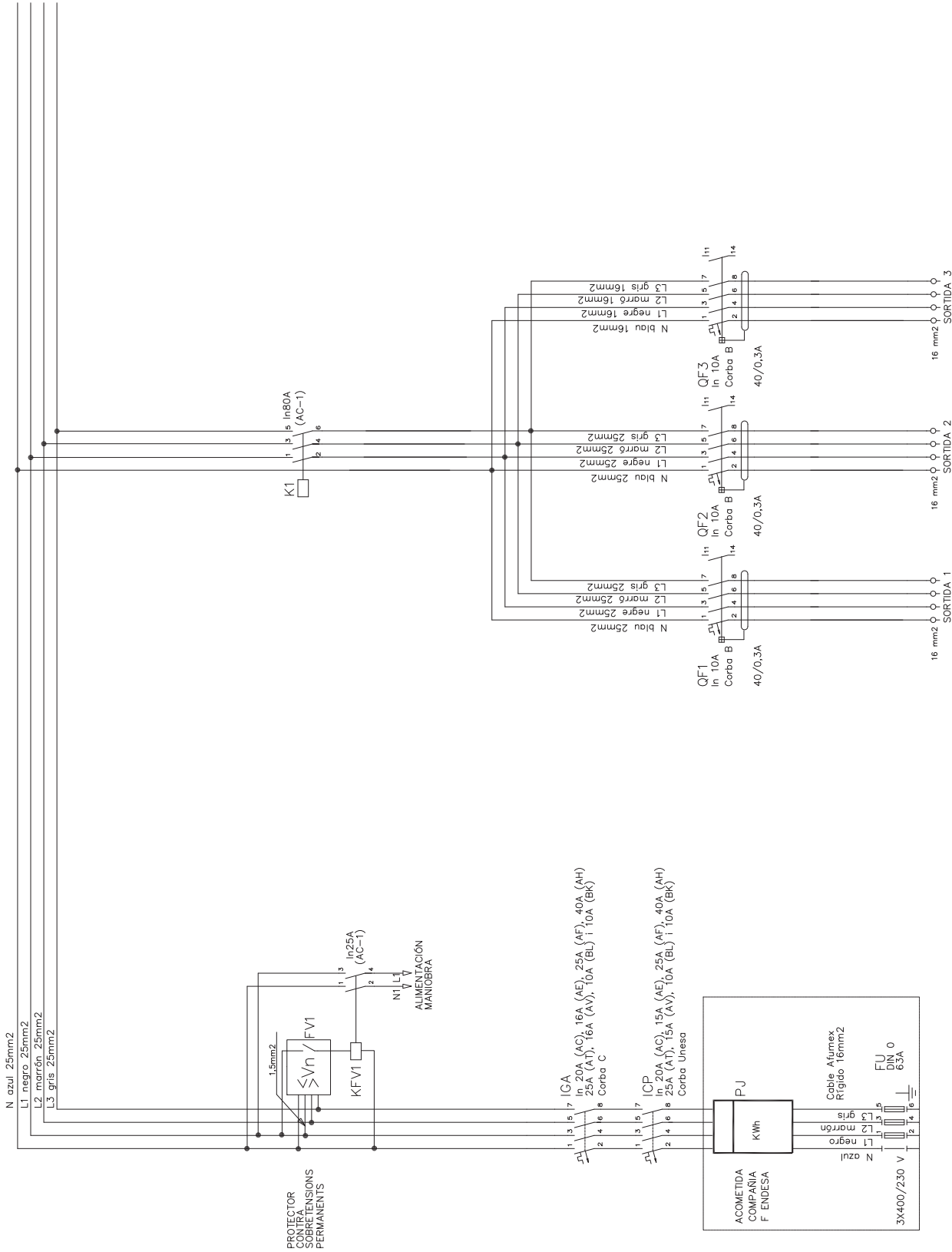
Ajuntament de CUBELLES
SERVEIS TÈCNICS

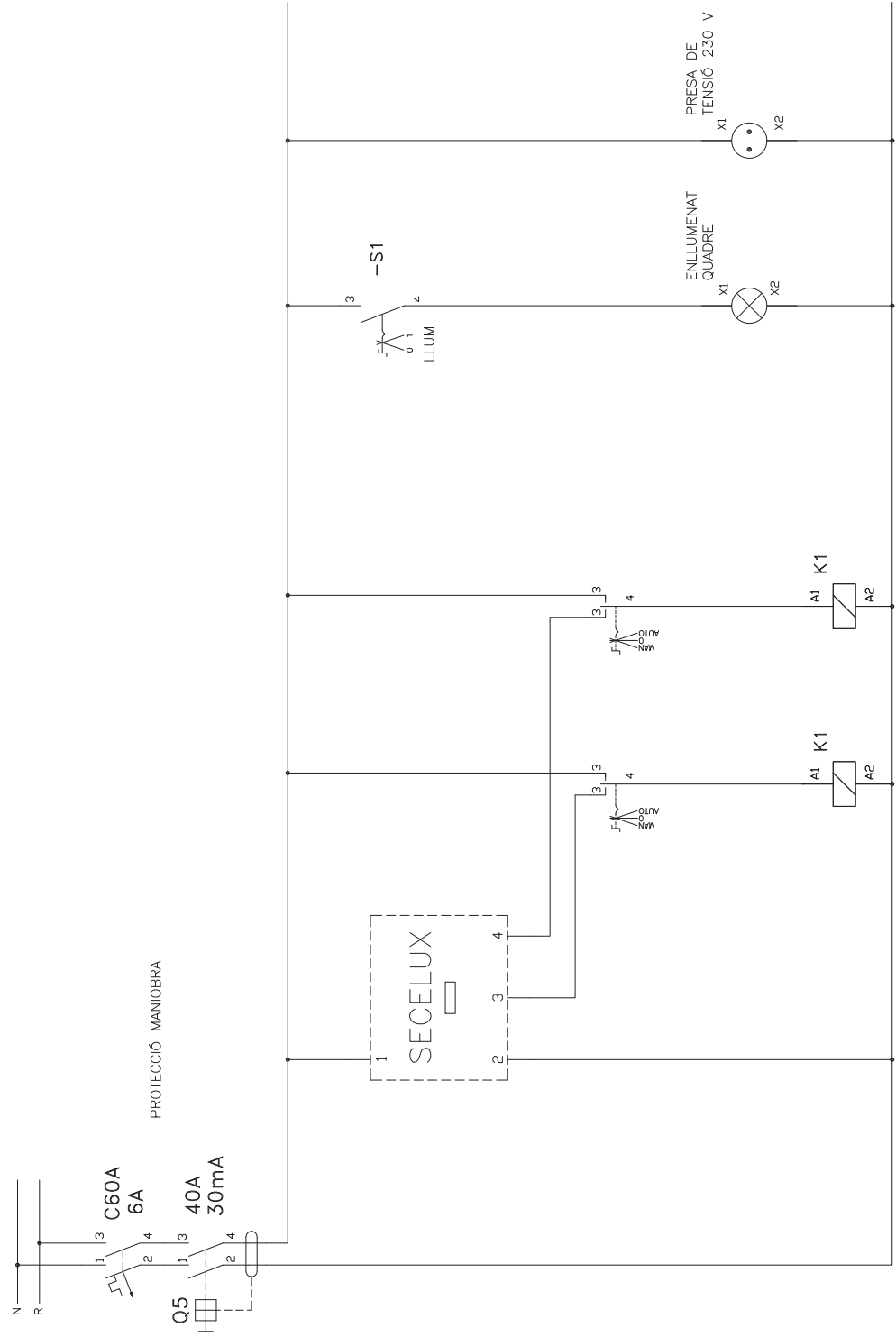
ÀMBIT D'ACTUACIÓ DEL PROJECTE

1:12.500

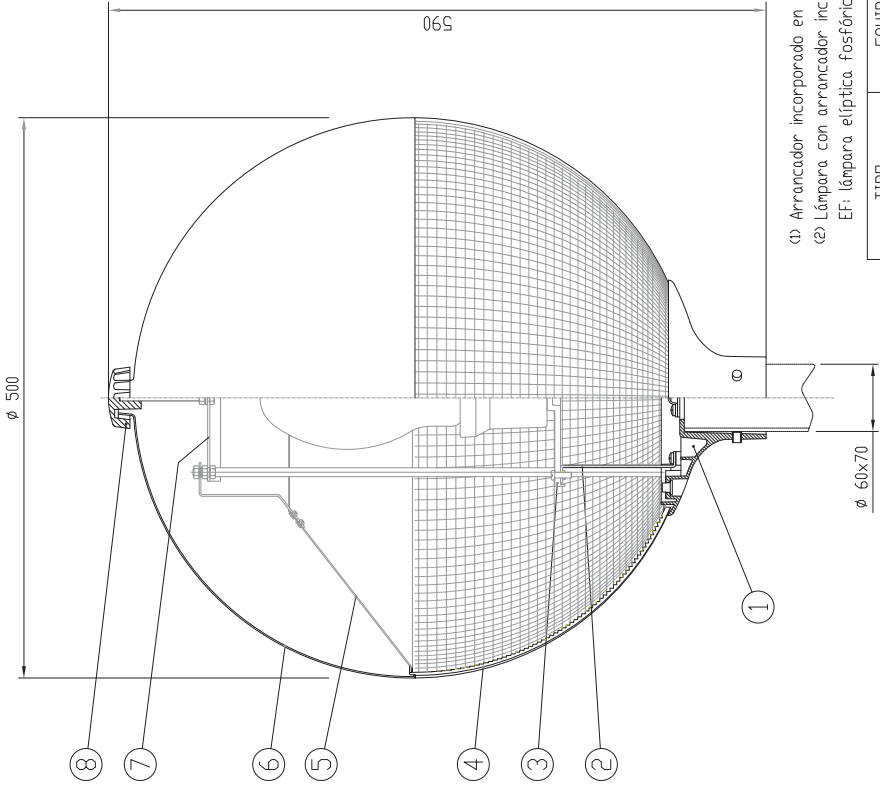
Agost 2013

0 100 200 400 600 Metres
Original DIN-A3





LLUMENERA MODEL SM-500/AL DE CARANDINI DE 100 W VSAP



- (1) Arrancador incorporado en equipo
(2) Lámpara con arrancador incorporado
EF: lámpara elíptica fosfórica

SEMI-SECCION LONGITUDINAL

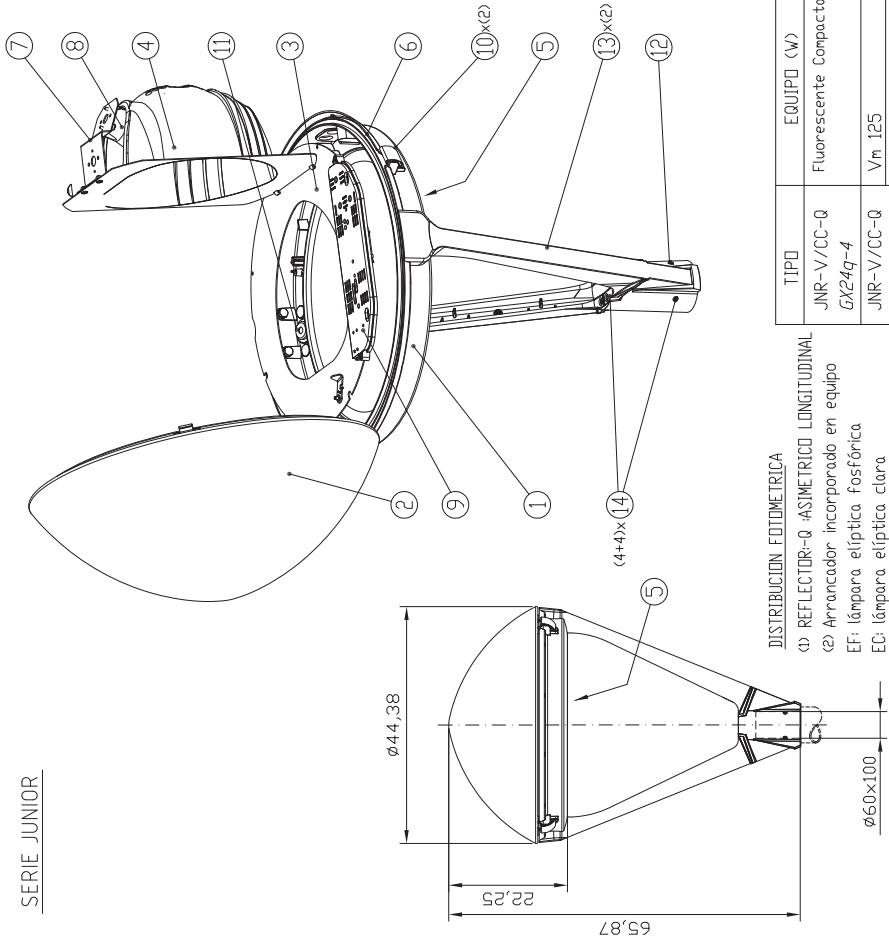
8	PUNTO DE FIJACION	AL, FUNDICION	MATERIAL
7	PUENTE FIJACION CUPULA	Fe, GALVANIZADO	
6	SEMIESFERA "N"	AL, ANODIZADO	
5	REFLECTOR	AL, CHAPA PINTADA	
4	SEMIESFERA PRISMATICA "F"	POLICARBONATO	
3	PLACA EQUIPO	POLIPROPILENO + FV	
2	SOPORTE PLACA EQUIPO	Fe, GALVANIZADO	
1	PORTAGLOBO	AL, FUND. INYECTADA	
MARCA	DENOMINACION	MATERIAL	

TIPO	EQUIPO (W)
SM-500/AL E27	Vm 125
	Vm 125 2N
	Vsap 70 EF (1)
	Vsap 70 EF (2)
	Vsap 70 2N EF (2)
	Vmh 100 EF
SM-500/AL E40	Vmh 150 EF
	Vmh 250
	Vm 250 2N
	Vsap 100 EF
	Vsap 100 2N EF
	Vsap 150 2N EF
	Vsap 250 EF
	Vmh 250 2N EF
	Vmh 250 EF 3A



LLUMENERA MODEL JNR-V/CC-Q DE CARANDINI DE 70 W VSAP

SERIE JUNIOR



DISTRIBUCION FOTOMETRICA

- (1) REFLECTOR-Q ASIMETRICO LONGITUDINAL
(2) Arrancador incorporado en equipo
EF: lámpara elíptica fosfórica
EC: lámpara elíptica clara
I: lámpara tubular clara

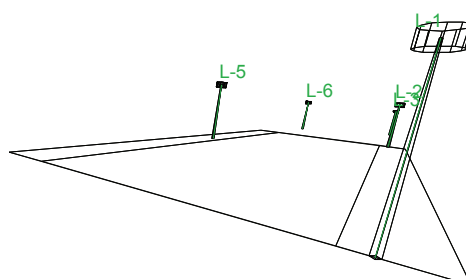
14	TORNILLERIA M8	ACERO INOXIDABLE
13	FIJACION VERTICAL (ODS BRAZOS)	AL, FUND. INYECTADA
12	SOPORTE DE FIJACION	AL, FUND. INYECTADA
11	PASACABLES	EPDM
10	CIERRE RAPIDO	ACERO INOXIDABLE
9	PLACA EQUIPO	POLIPROPILENO + FV
8	PORTALAMPARAS	PORCELANA
7	SOPORTE PORTALAMPARAS	CHAPA DE ACERO GALVANIZADA
6	JUNTA DE CIERRE	SILICONA
5	VIDRIO DE CIERRE PLANO	TEMPLAJO
4	REFLECTOR	(1) CHAPA DE ALUMINIO
3	BANDEJA PORTA-REFLECTOR	CHAPA Fe, GALVANIZADA Y PINTADA
2	CUPULA	CHAPA DE ALUMINIO
1	ARMADURA	AL, FUND. INYECTADA
MARCA	DENOMINACION	MATERIAL

TIPO	EQUIPO (W)
JNR-V/CC-Q GX24q-4 E27	Fluorescente Compacta 42
	Vm 125
	Vm 125 2N
	Vsap 70 EF/T (2)
JNR-V/CC-Q E27	Vmh 70 T
	Vmh 100 EC
	Vsap 100 EF/T
	Vsap 100 2N EF/T
JNR-V/CC-Q E40	Vsap 150 T
	Vsap 150 2N T
	Vmh 150 T
	Vmh 35 T
JNR-V/CC-Q G12	Vmh 70 T
	Vmh 150 T
	CosmoWhite 45
	CosmoWhite 60
JNR-V/CC-Q PGZ12	CosmoWhite 90
	CosmoWhite 140

Eixample QC-AV

Notes Instal·lació : Ajuntament de Cubelles
Client:
Codi Projecte:
Data: 19/07/2013

Notes:



Nom Projectista: Ajuntament de Cubelles
Direcció: Plaça de la Vila, n°1
Tel.-Fax: 93.895.03.00

Observacions:

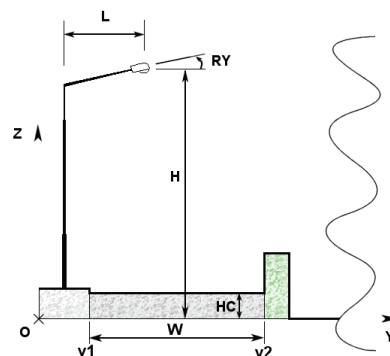
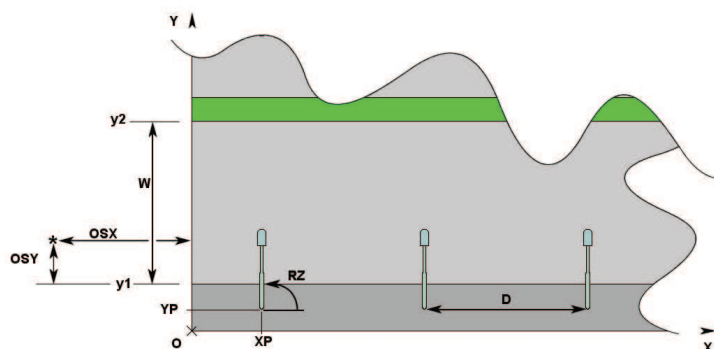
1.1 Informació Àrea

Superfície	Dimensions [m]	Àngle[°]	Color	Coefficient Reflexió	Il.lum.Mitja [lux]	Luminància Mitja [cd/m²]
Acera A	26.00x1.50	Pla	RGB=168,168,168	55%	26	5
Calzada A	26.00x7.00	Pla	RGB=126,126,126	R3 7.01%	17	0.7
Acera B	26.00x1.50	Pla	RGB=168,168,168	55%	17	3

Dimensions Paral.lelepípede que inclou l'Àrea [m]: 26.00x10.00x0.00

Dades de la Instal.lació (Arxiu de Lluminares)

Nom Fila	X 1er Pal [m] (XP)	Y 1er Pal [m] (YP)	h Pal [m] (H)	Núm. Pals	Interd. [m] (D)	Dim.Braç [m] (L)	Incl.Llum. [°] (RY)	Rot.Braç [°] (RZ)	Incl.Lat. [°] (RX)	Fact.Cons. [%]	Cod Llum.	Flux [lm]	Ref.
Fila A	0.00	1.00	3.00	---	26.00	0.00	0	90	0	66.00	J00270	6500	A
Fila B	13.00	9.00	3.00	---	26.00	0.00	0	270	0	66.00	J00270	6500	A



1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal.lació

Superfície	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
Pla de Treball (h=0.00 m)	Il.luminància Horitzontal (E)	17 lux	3 lux	97 lux	0.15	0.03	0.18
Acera A	Il.luminància Horitzontal (E)	26 lux	3 lux	97 lux	0.11	0.03	0.27
Calzada A	Il.luminància Horitzontal (E)	17 lux	4 lux	72 lux	0.23	0.05	0.23
Acera B	Il.luminància Horitzontal (E)	17 lux	3 lux	97 lux	0.16	0.03	0.18
Acera A	Luminància (L)	5 cd/m²	0 cd/m²	17 cd/m²	0.11	0.03	0.27
Calzada A	Luminància (L)	0.7 cd/m²	0.2 cd/m²	2.1 cd/m²	0.30	0.10	0.34
Acera B	Luminància (L)	3 cd/m²	0 cd/m²	17 cd/m²	0.16	0.03	0.18

Tipus Càlcul

Sóls Dir. + Equip

Confort Visual

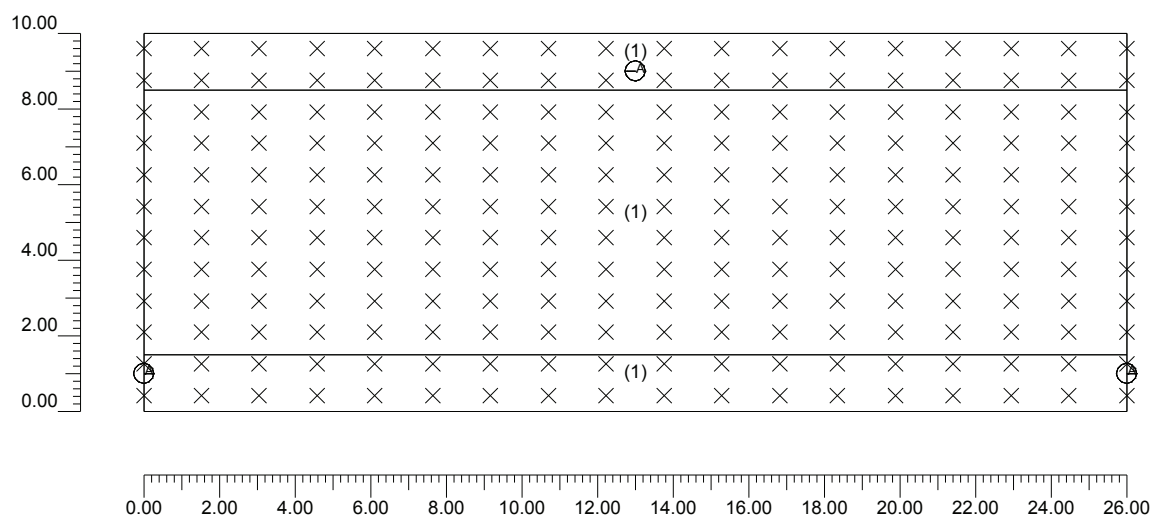
Nom del Tram	Ample Tram [m] (W)	i1 [m]	i2 [m]	Pt.Càlc.Y	TaulaR	Coef.Refl. Factor q0	Observador x Absolut [m]	Observador y Absolut [m]	Luminància de Vel [cd/m²]	Increment d' Umbral [%]	Uniformitat Longitudinal
Acera A	1.50	0.00	1.50	1		55.00					
Calzada A	7.00	1.50	8.50	6	R3	7.01	-60.00	3.25	0.08	5.10	0.51
Acera B	1.50	8.50	10.00	1		55.00					

Contaminació Luminosa

Relació Mitja - Rn -	Intensitat Màxima
0.62 %	233 cd/klm

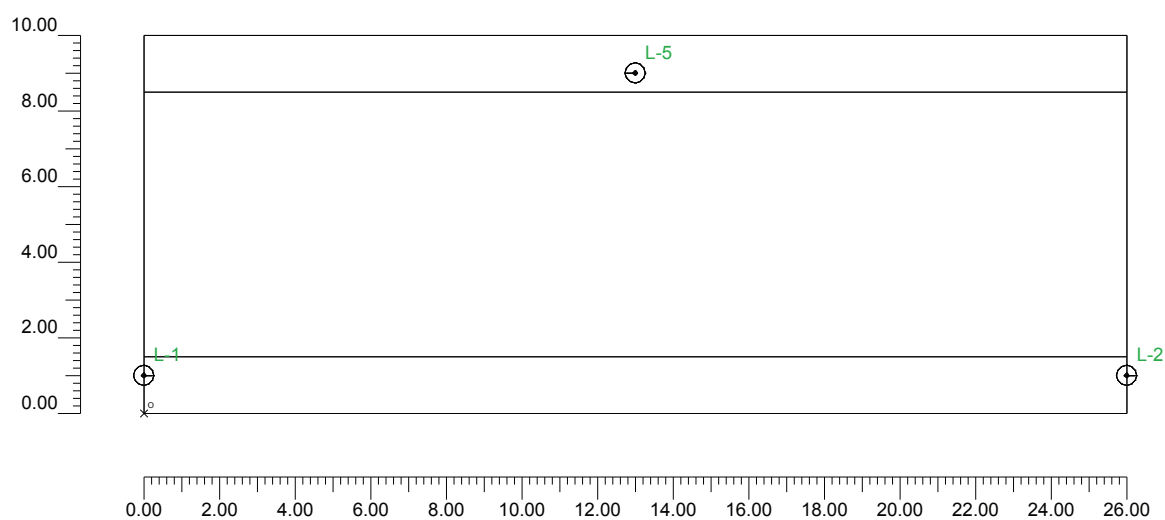
2.1 Vista 2D Pla Treball i Retícula de Càlcul

Escala 1/200



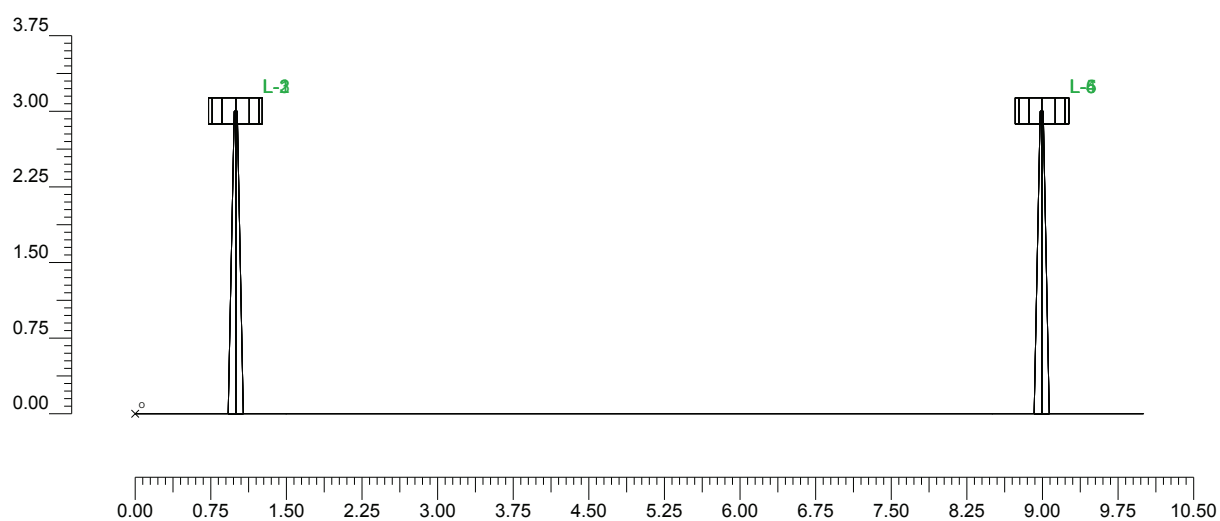
2.2 Vista 2D en Planta

Escala 1/200



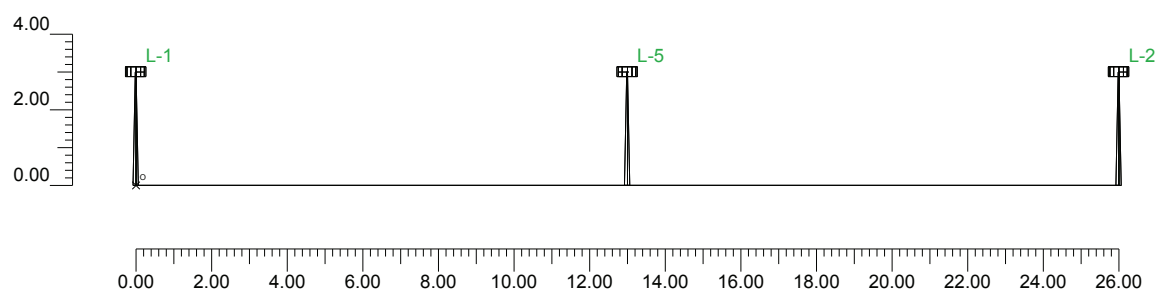
2.3 Vista Lateral

Escala 1/75



2.4 Vista Frontal

Escala 1/200



3.1 Informació Lluminiàries/Assaigs

Ref.	Línies	Nom Lluminiària (Nom Assaig)	Codi Lluminiària (Codi Assaig)	Lluminiàries N.	Ref.Làmp.	Làmpades N.
A	JUNIOR	JNR-H/CC-DS Vsap-70W/T (JNR-H/CC-DS Vsap 70W/T)	J00270 (4GM-7872)	6	LMP-A	1

3.2 Informació Làmpades

Ref.Làmp.	Típus	Codi	Flux [lm]	Potència [W]	Color [°K]	N.
LMP-A	Vsap-70 W/TS	Vsap-70 W/T-S	6500	70	2000	6

3.3 Taula Resum Lluminiàries

Ref.	Llum.	On	Posició Lluminiàries X[m] Y[m] Z[m]	Rotació Lluminiàries X[°] Y[°] Z[°]	Codi Lluminiària	Factor Cons.	Codi Làmpada	Flux [lm]
A	1	X	0.00;1.00;3.00	0;0;-90	J00270	0.66	Vsap-70 W/T-S	1*6500
	2	X	26.00;1.00;3.00	0;0;-90		0.66		
	3	X	52.00;1.00;3.00	0;0;-90		0.66		
	4	X	-13.00;9.00;3.00	-0;0;90		0.66		
	5	X	13.00;9.00;3.00	-0;0;90		0.66		
	6	X	39.00;9.00;3.00	-0;0;90		0.66		

3.4 Taula Resum Enfocaments

Torre	Fila	Columna	Ref. 2D	On	Posició Lluminiàries X[m] Y[m] Z[m]	Rotació Lluminiàries X[°] Y[°] Z[°]	Enfocaments X[m] Y[m] Z[m]	R.Eix [°]	Factor Cons.	Ref.
			L-1	X	0.00;1.00;3.00	0;0;-90	0.00;1.00;0.00	-90	0.66	A
			L-2	X	26.00;1.00;3.00	0;0;-90	26.00;1.00;0.00	-90	0.66	A
			L-3	X	52.00;1.00;3.00	0;0;-90	52.00;1.00;0.00	-180	0.66	A
			L-4	X	-13.00;9.00;3.00	-0;0;90	-13.00;9.00;0.00	-135	0.66	A
			L-5	X	13.00;9.00;3.00	-0;0;90	13.00;9.00;0.00	-135	0.66	A
			L-6	X	39.00;9.00;3.00	-0;0;90	39.00;9.00;0.00	-90	0.66	A

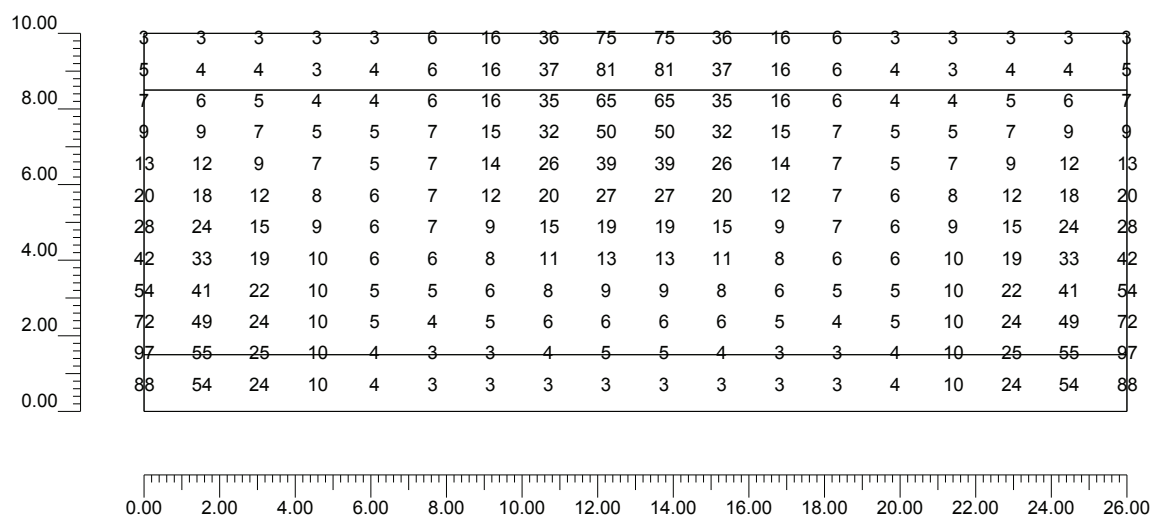
4.1 Valors d'Il.luminància Horitzontal sobre Pla de Treball

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:1.53 DY:0.83	Il.luminància Horitzontal (E)	17 lux	3 lux	97 lux	0.15	0.03	0.18

Tipus Càlcul

Sòls Dir. + Equip

Escala 1/200



Informació General	1
1. Dades Projecte	
1.1 Informació Àrea	2
1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal·lació	2
2. Vistes Projecte	
2.1 Vista 2D Pla Treball i Retícula de Càlcul	4
2.2 Vista 2D en Planta	5
2.3 Vista Lateral	6
2.4 Vista Frontal	7
3. Dades L·luminàries	
3.1 Informació L·luminàries/Assaigs	8
3.2 Informació Làmpades	8
3.3 Taula Resum L·luminàries	8
3.4 Taula Resum Enfocaments	8
4. Taula Resultats	
4.1 Valors d'Il·luminància Horitzontal sobre Pla de Treball	9

Av. del Terme (QC-BL)

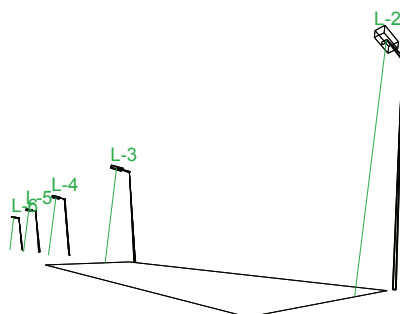
Notes Instal·lació : Ajuntament de Cubelles

Client:

Codi Projecte:

Data: 19/07/2013

Notes:



Nom Projectista: Ajuntament de Cubelles
 Direcció: Plaça de la Vila, n°1
 Tel.-Fax: 93.895.03.00

Observacions:

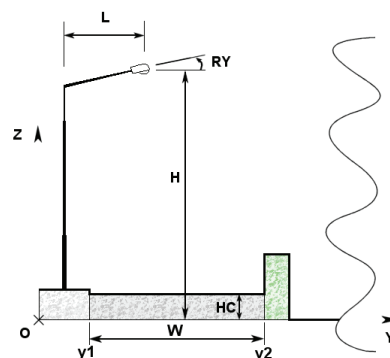
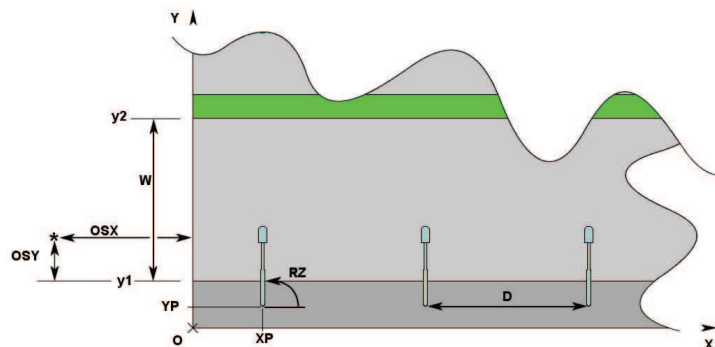
1.1 Informació Àrea

Superfície	Dimensions [m]	Àngle[°]	Color	Coeficient Reflexió	Il.lum.Mitja [lux]	Luminància Mitja [cd/m²]
Calzada A	26.00x6.00	Pla	RGB=126,126,126	R3 7.01%	12	0.9

Dimensions Paral.lelepípede que inclou l'Àrea [m]: 26.00x6.00x0.00

Dades de la Instal.lació (Arxiu de Llumínaries)

Nom Fila	X 1er Pal [m] (XP)	Y 1er Pal [m] (YP)	h Pal [m] (H)	Núm. Pals	Interd. [m] (D)	Dim.Braç [m] (L)	Incl.Llum. [°] (RY)	Rot.Braç [°] (RZ)	Incl.Lat. [°] (RX)	Fact.Cons. [%]	Cod Lum.	Flux [lm]	Ref.
Fila A	0.00	-0.50	8.00	---	26.00	1.00	10	90	0	66.00	120.351	9200	A



1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal.lació

Superfície	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Min/Màx	Mig/Màx
Pla de Treball (h=0.00 m)	Il.luminància Horitzontal (E)	12 lux	7 lux	19 lux	0.56	0.36	0.64
Calzada A	Il.luminància Horitzontal (E)	12 lux	7 lux	18 lux	0.59	0.39	0.65
Calzada A	Luminància (L)	0.9 cd/m²	0.4 cd/m²	1.4 cd/m²	0.48	0.29	0.60

Tipus Càlcul

Sóls Dir. + Equip

Confort Visual

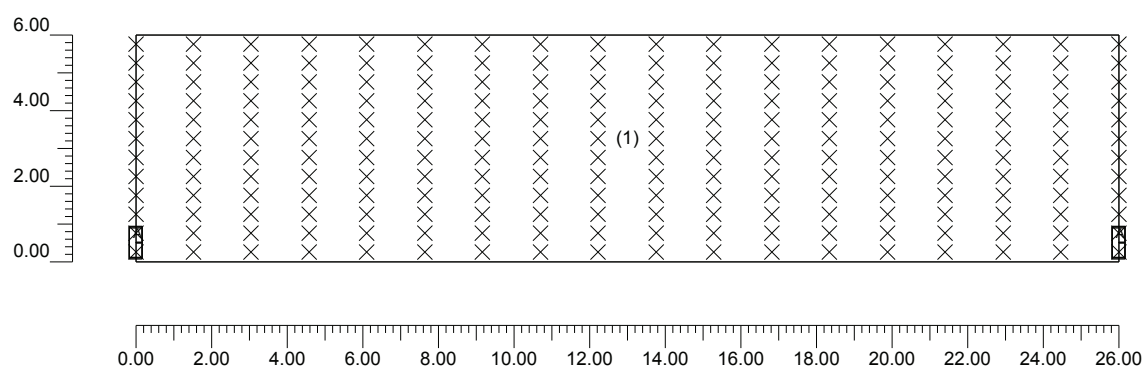
Nom del Tram	Ample Tram [m] (W)	i1 [m]	i2 [m]	Pt.Càlc.Y	TaulaR	Coef.Refl. Factor q0	Observador x Absolut [m]	Observador y Absolut [m]	Luminància de Vel [cd/m²]	Increment d' Umbral [%]	Uniformitat Longitudinal
Calzada A	6.00	0.00	6.00	6	R3	7.01	-60.00	1.50	0.19	9.89	0.70

Contaminació Luminosa

Relació Mitja - Rn -	Intensitat Màxima
0.16 %	403 cd/klm

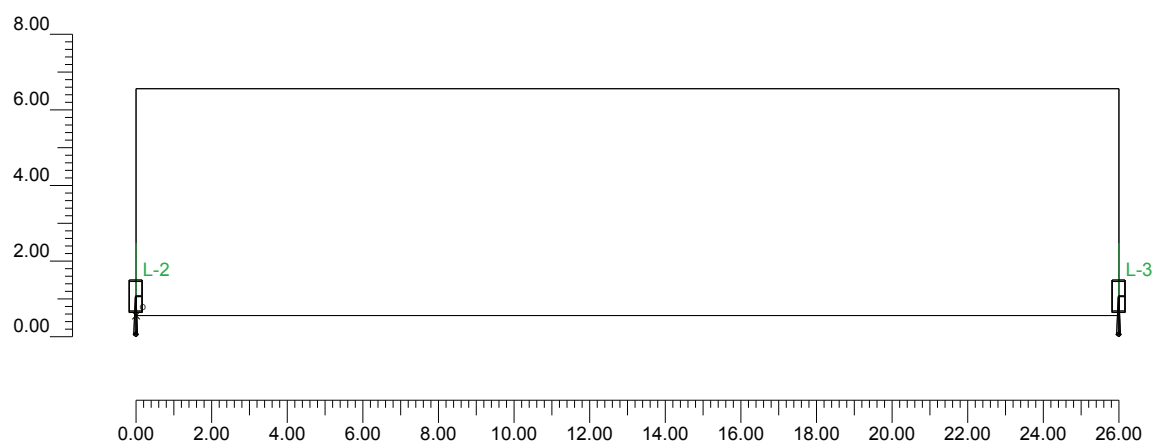
2.1 Vista 2D Pla Treball i Retícula de Càlcul

Escala 1/200



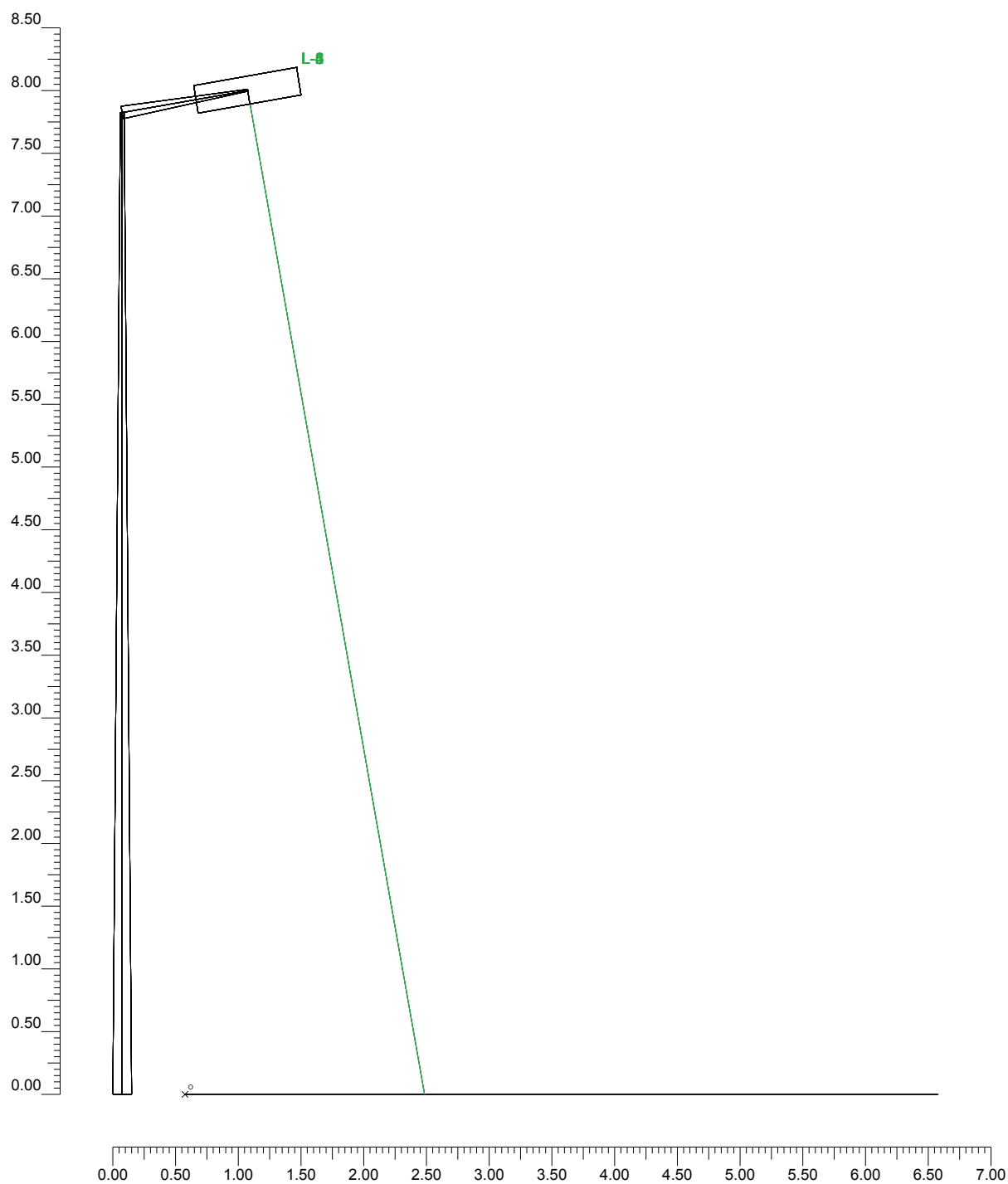
2.2 Vista 2D en Planta

Escala 1/200



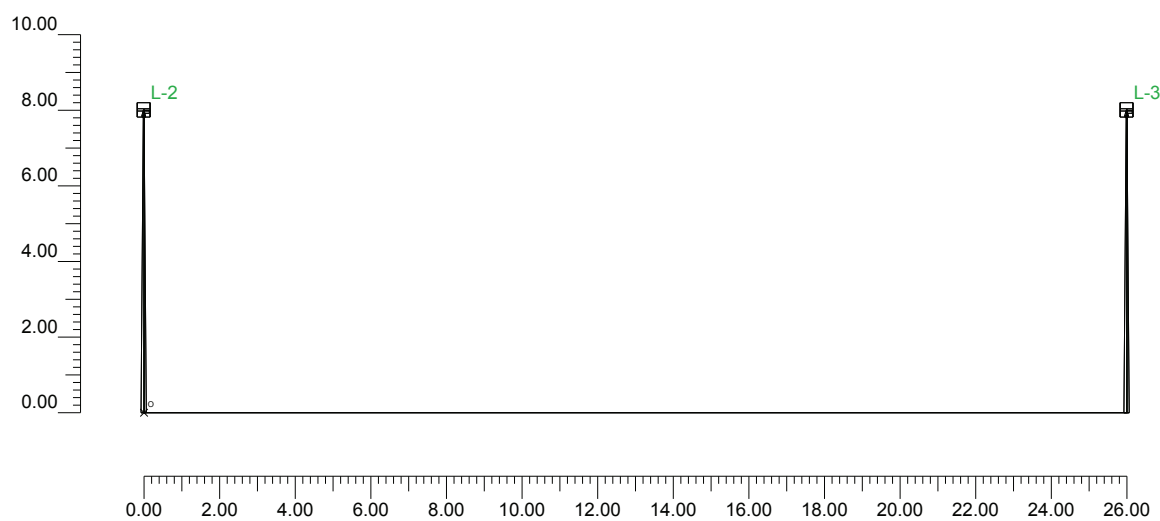
2.3 Vista Lateral

Escala 1/50



2.4 Vista Frontal

Escala 1/200



3.1 Informació Lluminiàries/Assaigs

Ref.	Línies	Nom Lluminiària (Nom Assaig)	Codi Lluminiària (Codi Assaig)	Lluminiàries N.	Ref.Làmp.	Làmpades N.
A	QSA-10	QSA-10V Vsap 150W (QSA-10 QS-10 Vsap-150W/T)	120.351 (4GM-6325)	6	LMP-A	1

3.2 Informació Làmpades

Ref.Làmp.	Tipus	Codi	Flux [lm]	Potència [W]	Color [°K]	N.
LMP-A	Vsap-100 WES	Vsap-100 W/E-S	9200	100	2000	6

3.3 Taula Resum Lluminiàries

Ref.	Llum.	On	Posició Lluminiàries X[m] Y[m] Z[m]	Rotació Lluminiàries X[°] Y[°] Z[°]	Codi Lluminiària	Factor Cons.	Codi Làmpada	Flux [lm]
A	1	X	-26.00;0.50;8.00	0;10;-90	120.351	0.66	Vsap-100 W/E-S	1*9200
	2	X	0.00;0.50;8.00	0;10;-90		0.66		
	3	X	26.00;0.50;8.00	0;10;-90		0.66		
	4	X	52.00;0.50;8.00	0;10;-90		0.66		
	5	X	78.00;0.50;8.00	0;10;-90		0.66		
	6	X	104.00;0.50;8.00	0;10;-90		0.66		

3.4 Taula Resum Enfocaments

Torre	Fila	Columna	Ref. 2D	On	Posició Lluminiàries X[m] Y[m] Z[m]	Rotació Lluminiàries X[°] Y[°] Z[°]	Enfocaments X[m] Y[m] Z[m]	R.Eix [°]	Factor Cons.	Ref.
			L-1	X	-26.00;0.50;8.00	0;10;-90	-26.00;1.91;0.00	-90	0.66	A
			L-2	X	0.00;0.50;8.00	0;10;-90	0.00;1.91;0.00	-90	0.66	A
			L-3	X	26.00;0.50;8.00	0;10;-90	26.00;1.91;0.00	-90	0.66	A
			L-4	X	52.00;0.50;8.00	0;10;-90	52.00;1.91;0.00	-90	0.66	A
			L-5	X	78.00;0.50;8.00	0;10;-90	78.00;1.91;0.00	-90	0.66	A
			L-6	X	104.00;0.50;8.00	0;10;-90	104.00;1.91;0.00	-90	0.66	A

4.1 Valors d'Il.luminància Horitzontal sobre Pla de Treball

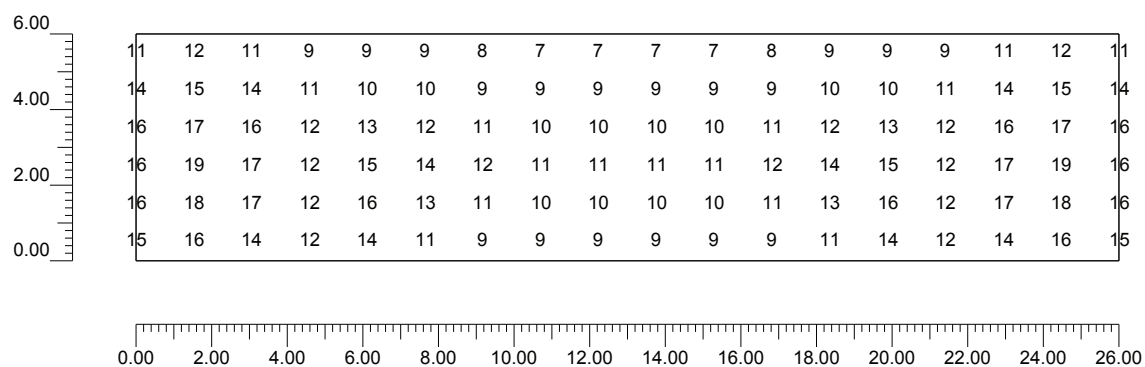
O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultats	Mig	Mínim	Màxim	Mín/Mig	Mín/Màx	Mig/Màx
DX:1.53 DY:0.50	Il.luminància Horitzontal (E)	12 lux	7 lux	19 lux	0.56	0.36	0.64

Tipus Càlcul

Sóls Dir. + Equip

Escala 1/200

No tots els punts de mesura són visibles



Informació General	1
1. Dades Projecte	
1.1 Informació Àrea	2
1.2 Paràmetres de Qualitat de la Instal·lació	2
2. Vistes Projecte	
2.1 Vista 2D Pla Treball i Retícula de Càlcul	4
2.2 Vista 2D en Planta	5
2.3 Vista Lateral	6
2.4 Vista Frontal	7
3. Dades Llumínaries	
3.1 Informació Llumínaries/Assaigs	8
3.2 Informació Làmpades	8
3.3 Taula Resum Llumínaries	8
3.4 Taula Resum Enfocaments	8
4. Taula Resultats	
4.1 Valors d'Il·luminància Horitzontal sobre Pla de Treball	9